This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

SH
159
B67
1897

UC-NRLF
$B 277 270

Kurze Anleitung

zur

Fischzucht in Teichen

von

Max von dem Borne-Berneuchen.

Vermehrte und verbesserte, reich illustrierte
dritte Auflage.

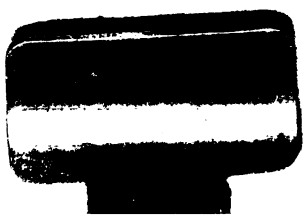
Mit einer genauen Übersicht der Berneuchener Teichanlagen.

Neudamm 1897.
Verlag von J. Neumann,
Verlagsbuchhandlung für Landwirtschaft und Gartenbau, Forst- und Jagdwesen.

Preis 1 Mk. 20 Pf.

YB 16207

54
498



Digitized by Google

Kurze Anleitung

zur

Fischzucht in Teichen

von

Max von dem Borne-Berneuchen.

Dritte vermehrte und verbesserte, reich illustrierte Auflage.

Mit einer genauen Übersicht der Berneuchener Teichanlagen.

Nach dem Tode des Verfassers
herausgegeben von

Hans von Debschitz.

Neudamm 1897.
Verlag von J. Neumann.

Digitized by Google

THE LIBRARY
OF
THE UNIVERSITY
OF CALIFORNIA

PRESENTED BY
PROF. CHARLES A. KOFOID AND
MRS. PRUDENCE W. KOFOID

Digitized by Google

SH159
B67
1897

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
Vorwort	5
Einleitung	7
I. Teicharten	9
II. Ertragsfähigkeit der Teiche	10
III. Teichbau	14
IV. Behandlung und Benutzung der Teiche	26
V. Der Versand von Fischen mit der Bahn	29
VI. Ernährung der Teichfische	31
VII. Die Feinde der Teichfische	33
VIII. Züchtung einheimischer Fischarten	37
1. Züchtung in warmen Teichen	37
2. Züchtung in kalten Teichen	48
Akklimatisation ausländischer Fischarten	51
Die Fischzuchtanstalt Berneuchen	57
Besatz der Teiche zu Berneuchen im Jahre 1896	61
Abfischung der Teiche zu Berneuchen im Jahre 1896	62
Sachregister	63

Anhang: Plan der am Gutshof Berneuchen gelegenen Teichanlagen.

M370947

Digitized by Google

Digitized by Google

Vorwort.

Die zweite Auflage der „Kurzen Anleitung zur Fischzucht in Teichen“ ist vergriffen; ich wurde vom Verleger des Buches aufgefordert, die Bearbeitung der dritten Auflage des Büchleins zu übernehmen. Als Schüler Max von dem Bornes und zugleich als Leiter der von ihm geschaffenen Teichwirtschaft, glaubte ich, da der Verfasser des Werkes, Herr Kammerherr Max von dem Borne-Berneuchen, im Jahre 1894 bereits verstorben ist, die Arbeit unternehmen zu sollen. Ich habe es gethan im Gedenken an Max von dem Borne und hoffe die Bearbeitung auch in seinem Sinne ausgeführt zu haben.

Berneuchen, im Sommer 1897.

Hans von Debschitz.

Digitized by Google

Digitized by Google

Einleitung.

Teich nenne ich hier eine Bodenvertiefung, welche mit Wasser gefüllt und trocken gelegt werden kann, im Gegensatz zu dem freien Gewässer (Seen und Flüssen), wo dies nicht möglich ist. Die Fischzucht in freiem Wasser gleicht der Viehzucht in einem unzugänglichen, von Raubtieren aller Art bewohnten Urwalde — die Teichwirtschaft ist der Viehzucht im Stalle vergleichbar; im Teiche ist der Fischzüchter Herr der Situation, im freien Wasser nicht. Im Teiche ist es leicht, alle Fische zu fangen, im freien Wasser gelingt das nicht. Den Teich kann man mit einer bestimmten Anzahl Fische von bestimmter Art und Größe besetzen; man kann die günstigsten Lebensbedingungen künstlich hervorbringen und schädliche Einflüsse fern halten. Dementsprechend sind hier die Erfolge viel größer und sicherer wie im freien Wasser.

Zur Begründung dieser Ausführungen möge das folgende Beispiel dienen.

Im Regierungsbezirk Frankfurt a. O. sind in mehreren königlichen Forsten Karpfenteiche gebaut, welche folgende Erträge gebracht haben:

In der Oberförsterei Hochzeit wurden von 1885 bis 1889 fünf Teiche von 11,8 ha Größe für 8521 Mk. gebaut und unterhalten, die einen Ertrag von 6200 Mk. brachten. Dies entspricht im Durchschnitt für ein Jahr 15 % Zinsen des Anlagekapitals und einer jährlichen Einnahme von 105 Mk. für 1 ha Teich. Der Boden ist moorig, für Holzwuchs wenig geeignet und hatte vor Anlage der Teiche einen Reinertrag von weniger als 2 Mk. für 1 ha jährlich.

In der Oberförsterei Regenthin wurden seit 1888 zwei Teiche von 4,4 ha Größe für 2554 Mk. gebaut und unterhalten, die eine Einnahme von 2714 Mk. brachten. Dies entspricht für ein Jahr

Digitized by Google

35 % Verzinsung des Anlagekapitals und einem Ertrage von 206 Mk. für 1 ha. Der Boden ist ebenso beschaffen wie in Hochzeit, ein kleiner Teil war Elsbruch, der übrige eine geringwertige Wiese.

Im Jahre 1894 bis 1895 wurde zu Berneuchen ein Teich von 1/4 ha Größe mit einem Kostenaufwand von 220 Mk. angelegt. Der Teich brachte im Jahre 1895 einen Brutto-Ertrag von 205 Mk. und im Jahre 1896 einen solchen von 280 Mk. Der Boden des Teiches ist sandig und war vor der Nutzung als Teich teilweise Unland teilweise mit Kiefern bestanden. Besetzt war der Teich mit Karpfenbrut.

Digitized by Google

I.

Teicharten.

Man unterscheidet nach der Verschiedenheit der Bezugsquelle, welcher das Speisewasser entnommen wird, Himmelsteiche, Flußteiche und Quellteiche.

Himmelsteiche werden durch Regenwasser gespeist, welches aus der nächsten Umgebung durch Gräben zugeleitet wird; sie leiden bei trockenem Wetter und im Winter an Wassermangel und wintern leicht aus, d. h. die Fische ersticken unter dem Eise. Deshalb sollten solche Teiche nie zum Überwintern von Fischen benutzt werden, dieselben müssen im Herbste abgefischt werden und die Fische in besonderen wintersicheren Teichen oder Hältern bis zum Frühjahr oder zum Verkauf aufbewahrt werden. Himmelsteiche sind gute Streckteiche und auch Streichteiche, weil Wildfische leicht ferngehalten werden können, da im Speisewasser solche nicht enthalten sind.

Quellteiche werden durch Quellwasser gefüllt. Da sie gewöhnlich im Sommer kaltes und im Winter warmes Wasser haben, so sind sie sehr gut zur Zucht und Mästung von Bachforellen, Regenbogenforellen, Saiblingen und Bachsaiblingen geeignet.

Flußteiche werden durch Flüsse und Bäche gespeist. Für größere Teichanlagen sind wasserreiche Flüsse zur Füllung unentbehrlich, weil sehr viel Wasser erforderlich ist, um solche Teiche schnell zu füllen, und weil der Verlust ersetzt werden muß, welcher durch Verdunstung und Versinken des Wassers im Erdboden entsteht.

Der sichere, annähernd gleich bleibende Ertrag einer Teichwirtschaft ist viel davon abhängig, daß die bespannte Teichfläche durch Wassermangel nicht verringert wird. Deshalb können nur solche Teichanlagen mit bestimmten Erträgen rechnen, die stets über genügende Mengen von Speisewasser verfügen.

Digitized by Google

Es sind ferner zu unterscheiden:

Küstenteiche, durch die Flut mit Salz- oder Süßwasser gefüllt, durch die Ebbe entleert, entweder mit stehendem oder mit strömendem Wasser versehen, können zur Zucht von Süßwasser- und Seefischen, von Aalen, Austern, Muscheln und Krebsen benutzt werden. In Holland können in solchen Teichen Lachse aufbewahrt werden, bis sie laichreif geworden und zur Eiergewinnung brauchbar sind.

Der **Brutbach** für Forellen verhält sich zum natürlichen Bachlaufe wie der Teich zum See, er kann nach Belieben gewässert und trocken gelegt werden. Die Vorteile sind bei dem Brutbache dieselben wie bei dem Teiche.

Warme Teiche, der Blei-Region entsprechend, im Flachlande gelegen, erwärmen sich im Sommer über 15° R. Sie sind zur Züchtung von Karpfen, Schleien, Zandern, Barscharten, Welsen, Maränen, Regenbogenforellen geeignet.

Kalte Teiche, der Forellen-Region entsprechend, im Sommer sich nicht bis 15° R. erwärmend, im Gebirge gelegen oder durch starke Quellen gespeist, welche im Winter warm und im Sommer kalt sind, eignen sich sehr gut zur Zucht von Bachforellen, Bachsaiblingen, Regenbogenforellen und Saiblingen. Zur Zucht von Karpfen, Barscharten und Welsen eignen sich kalte Teiche nicht.

II.

Ertragsfähigkeit der Teiche.

Die natürliche Ertragsfähigkeit der Teiche wird bedingt:

1. durch den Boden des Teiches; guter Ackerboden ist auch guter Teichboden; Teiche mit humosem oder lehmigem Boden oder lehmigem Sand geben die höchsten Erträge. Die Erträge sind geringer auf humosem Sand und auf torfigem Boden, sind gering auf sterilem Sand und Kies und am niedrigsten auf Fels. Teiche mit torfigem Boden, die nicht entsäuert werden können, gehören mit zu den schlechtesten;

2. durch die Tiefe des Teiches. Flache Teiche, die sich schnell erwärmen und sich dadurch zur Zucht der karpfenähnlichen Fische

Digitized by Google

und Barsche besonders eignen, produzieren das meiste Fischfleisch. Tiefe Teiche, die für die Zucht der Forellenarten, der Maränen und auch der Zander günstig sind, sind nicht so reich an Nahrung als flache Teiche, da hohe Wassertemperatur das Gedeihen und die Fortpflanzung der Kleintierwelt des Wassers, die den Fischen größtenteils als Nahrung dient, in hohem Grade begünstigt, teilweise nur möglich macht. Aus diesem Grunde sollten große Teiche, die zugleich tief sind, nicht angelegt werden. Es sollten aus solchen Teichen mehrere kleinere Teiche mit geringerem Wasserstande gemacht werden, da auch eine größere Uferfläche die Produktionskraft des Teiches hebt. Außerdem ist es gewöhnlich teurer, einen großen, hohen Damm zu bauen, als zwei niedrige;

3. durch die Flora des Teiches. Gewässer, welche gar nicht oder nur wenig bewachsen sind, sind meistens arm an Nahrung. Ein mäßiger Pflanzenwuchs, der die Wasserfläche nicht zu sehr beschattet, läßt der Fischfauna manche Nahrung durch an und von den Pflanzen lebende Tierchen zukommen. Er gewährt den Fischen Schutz vor Feinden und verbessert durch Sauerstoffabgabe das Wasser selbst. Gern gesehen sind in den Teichen Kalmus, Pfeilblatt, Tausendblatt, die Potamogetonarten und die verschiedenen Arten von Glyceria, auch die Wasserpest, solange dieselbe nicht überhand nimmt und dann bei der Abfischung hindert, Kanadischer Wasserreis (Zizania aquatica), für Forellenteiche besonders Wasserkresse, und andere mehr. Zuviel Dachrohr im Teich ist nicht gern gesehen, Algen sind in Teichen mit Brut schädlich, da die kleinen Fischchen im Netzgewirr dieser Pflanzen sich fangen und umkommen. Ich selbst beobachtete in einem Teich mit Forellenbrut, daß solche eingingen, deren Kiemen dicht mit Algen bedeckt waren. Als die Algen aus dem Teich entfernt waren, hörte das Sterben der Fischchen auf;

4. durch die Zuflüsse, die der Teich erhält. Teiche, die in Ortschaften liegen, in welche die Abfälle von Stall, Straße und Haus hineinfließen, geben enorme Erträge. Wasser, welches durch Felder und fruchtbare Niederungen zieht, bringt dem Teich Stoffe zu, die seinen Wert erhöhen. Gewässer, die durch Wald und Moore fließen, sind arm, solche, die dem Teich Wildfischbrut zuführen, schädigen dadurch den Zuwachs der Friedfische, sind aber günstig für Raubfische. Teiche, die zur Zucht des Karpfen, wie der Friedfische benutzt werden, sollten keinen freien Durchfluß haben, da durch denselben der Ertrag vermindert wird. Es ist bei Teichen mit Durchfluß leicht zu sehen, wie sich z. B. die Krustaceen, also das Futter der

Digitized by Google

Karpfen, an der Ausflußstelle sammeln und natürlich mit dem ausfließenden Wasser weggeschwemmt werden.

Bei Forellenteichen ist ein starker Durchfluß dagegen nutzbringend. Die Forelle lebt, besonders in höherem Alter, von gröberer Nahrung als der Karpfen, diese wird ihr durch Zufluß zugeführt. Außerdem bedarf diese Fischart zum Wohlbefinden einen höheren Sauerstoffgehalt des Wassers; die Forelle wird dabei freßgieriger, während der Karpfen, der dem stark einfließenden Wasser entgegengeht, seine Nahrungsaufnahme vernachlässigt.

Die Ertragfähigkeit des Teiches wird verringert, wenn derselbe stets bespannt ist. Wenigstens während des Winters sollten die Teiche trocken liegen. Durch das Trockenliegen wird der Boden entsäuert, die nährfähigen Bodenbestandteile werden aufgeschlossen, die Schädlinge der Teichfauna werden vernichtet. Eine Beackerung des Teiches, wodurch der Boden noch mehr erschlossen wird, und dem Karpfen, dem Schlei durch seine Lockerung bequemer zur Nahrungsaufnahme gemacht wird, sollte da, wo es möglich ist, vor Winter, bei Brutstreckteichen geht es auch noch im Frühjahr, nicht unterlassen werden. Toter Boden soll durch den Pflug nicht heraufgebracht werden. Es empfiehlt sich daher am besten zur Beackerung des Teichbodens der schlesische Ruhrhaken, an seiner Stelle kann auch noch der gewöhnliche Kartoffelbehäufelpflug genommen werden, wenn diesem Pflug durch Verkrautung des Bodens nicht zu sehr Widerstand geleistet wird, da ein Pflügen in Kämmen wegen des besseren Frostzutrittes angebracht ist. Zu üppiger Pflanzenwuchs wird durch Pflügen vermindert, doch muß dann da die Egge noch helfen. Rohr und Schilf wird am besten während des Sommers unter Wasser abgemäht, nach zwei- bis dreijähriger Wiederholung des Mähens ist das Rohr verschwunden.

Die Sömmerung des Teiches, das heißt eine Beackerung und Bestellung mit Getreide, besonders Hafer, Mengesaat zu Grünfutter mit Einsaat von Kleegras wird besonders bei ganz großen Teichen, die gewöhnlich des Zuflusses halber mehrere Jahre hintereinander bespannt sind, vorzunehmen sein. Bei kleinen Teichen, deren Füllung nur kurze Zeit dauert, und die jeden Winter trocken liegen können, ist in Erwägung zu ziehen, ob der Gewinn, den man aus den geernteten landwirtschaftlichen Produkten hat, höher ist als der, den man sonst aus dem Grundstück als Teich erhält, wobei allerdings der entschieden vermehrte Fischzuwachs im Jahre nach der Sömmerung mit in Rechnung zu bringen ist. Bei Brutstreckteichen dürfte schon eine Bestellung mit Winterstaudenroggen, wo derselbe nicht der Gefahr des

Digitized by Google

Auswinterns ausgesetzt ist, oder mit Sommerroggen, auch mit Ölfrüchten genügen, da diese Teiche erst im Juni bespannt werden. Man sömmert Teiche, um sie ertragreicher zu machen.

Die Ertragsfähigkeit des Teiches wird bedeutend gehoben durch Düngung des Teichbodens. In Berneuchen ist mit vorzüglichem Ergebnis mit Stalldung gedüngt worden, wobei es ziemlich gleichgiltig erscheint, ob der Dung untergepflügt oder auf dem Teichboden oben liegen bleibt, mit Jauche und Latrine und mit Kadavermehl, welches letztere eingeeggt wurde. V. Burda, Bielitz, empfiehlt Blutmehl. In Wittingau wird mit bestem Erfolge der Teichboden mit Kalk, Phosphaten, Latrine und Stallmist gedüngt; der Teichschlamm wird aus der Tiefe auf die mageren, sandigen Ränder der Teiche gebracht; die mit Schilf, Rohr und Segge bewachsenen Gründe werden umgepflügt, die gemähte Teichstreu wird in Haufen gebracht, mit Erde bedeckt, damit gemischt und womöglich mit Jauche begossen; der so gewonnene Kompost wird zur Düngung des Teichbodens benutzt. Auf diese Weise werden alternde Teiche, welche durch lange Bespannung im Ertrage zurückgingen, in der wirksamsten Weise erfrischt, verjüngt und verbessert.

Susta*) rechnet für 1 ha Abwachsteich folgenden Zuwachs an Karpfen in einem Sommer:

bei schlechten Teichen	40	bis	70	Pfd.
„ zufriedenstellenden Teichen . . .	80	„	120	„
„ guten großen Teichen	120	„	160	„
„ guten kleinen Teichen			240	„
„ sehr guten kleinen Teichen			300	„
„ den besten Dorfteichen bisweilen .	400	„	800	„

Der Zuwachs eines Teiches ist bei Besatz mit Brut höher als bei Besatz mit einsömmerigen Karpfen, und dieser wieder höher als bei Besatz mit noch älteren Fischen. Je älter der Fisch ist, desto weniger nimmt er an Gewicht zu. Älter als drei, höchstens vier Sommer sollte der Teichwirt deshalb seine Ware nicht werden lassen.

*) Susta: Ernährung des Karpfen. S. 137.

Digitized by Google

III.

Teichbau.

Speisewasser. Laufende Gräben, Flüsse und Quellen, welche zur Füllung der Teiche benutzt werden, sind alle durch das Regen- und Schneewasser gespeist, welches in ihrem Bereiche niederfällt, und würden versiegen, wenn ihnen fernerhin kein Meteorwasser zuflösse. Auf undurchlässigem Boden erfolgt der Abfluß an der Oberfläche, auf durchlässigem Grunde entweder zum Teil oder vollständig unterirdisch. Im Sand und Kies, im Kalkstein, Dolomit und Gips versinkt außer dem Meteorwasser auch das Wasser der Flüsse mehr oder weniger und speist die Grundwasseransammlungen und Quellen. Fließendes Wasser findet im Erdboden mehr Widerstand wie an der Oberfläche; es fließt langsamer und braucht ein größeres Gefälle. Deshalb versinkt mehr Wasser in bergigem Lande wie in der Ebene. In den Geröll-, Kies- und Sandschichten, welche die Flußbetten erfüllen, bewegt sich ein langsamer fließender Strom von Grundwasser thalabwärts, welcher an einer Stelle Wasser aus dem Flusse empfängt, um es an einer anderen Stelle wieder an ihn abzugeben. Wo der Erdboden aus Geröllen, Kies und Sand besteht, und wo infolgedessen ausgedehnte Grundwasseransammlungen vorhanden sind, da speisen dieselben oft so wasserreiche Quellen, daß davon sofort Triebwerke bewegt werden können. So ist es in der schwäbisch-bayerischen Hochebene, im norddeutschen Flachlande und in der ebenen Schweiz.

Kalkstein, Dolomit und Gips sind im Wasser löslich, dieses erweitert deshalb die Klüfte und Spalten, und es entstehen Höhlenzüge, welche die Flüsse in sich aufnehmen. Auf den Hochebenen herrscht Wassermangel, die Meteorwasser versinken sofort, und die Flußläufe sind unterirdisch, sie treten in den Thälern als Riesenquellen zu Tage und versinken an einer anderen Stelle im Felsen durch Sauglöcher oder in Höhlenschlünden. Eine eigentümliche Erscheinung sind die Kesselthäler, welche ringsum durch Berge geschlossen sind und in denen ein Bach fließt, welcher an der einen Seite entspringt, an der anderen versinkt; manche Kesselthäler enthalten einen intermittierenden See, wie bei Zirknitz. Diese Erscheinungen finden wir in großer Ausdehnung in den Karstländern von Krain bis nach Griechenland, im Jura von Frankreich, der Schweiz, von Schwaben und Franken, in den Kalk-

Digitized by Google

alpen, im Gips am Oſt-, Süd- und Weſtrande des Harzes und an vielen anderen Orten.*)

Schlammteile, welche das Flußwaſſer trübe machen, werden ihm durch Regen- und Schneewaſſer zugeführt. Eine reißende Strömung führt Steine, Kies, Sand und Schlamm mit ſich fort, und je mehr ſich die Strömung verlangſamt, um ſo kleiner ſind die Steine, welche liegen bleiben, zuletzt ſinken auch feiner Sand und Schlamm zu Boden. Wenn das trübe Waſſer im Erdboden verſinkt, ſo wird es filtriert und geklärt, deshalb iſt das Quellwaſſer frei von Schlamm.

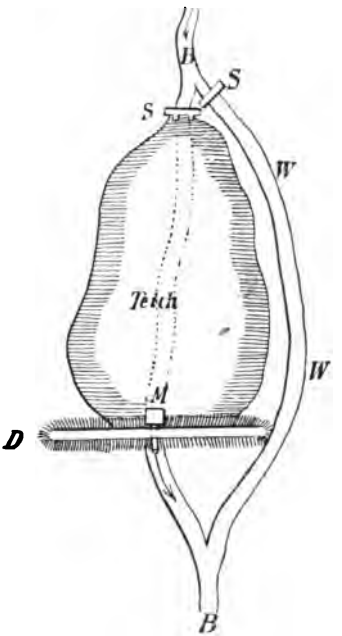


Fig. 1.
Teich als Thalſperre.
B Bach, S Schleuſen, W Wildgerinne, M Teichablaß, D Damm.

Steine, Kies und unter gewöhnlichen Umſtänden auch Sand ſollen nicht in Teiche kommen, da dieſelben dadurch verſchlechtert werden. Die Anſchwemmung von Sand iſt auf ſaurem torfigen Boden gut. Ich habe einen Teich mit torfigem Boden, der infolge ſchlechten Gefälles ſich gar nicht entſäuren konnte und deshalb geringere Erträge brachte, durch Überführung von Sand bedeutend ertragreicher gemacht. Mit der Zeit bildet ſich durch Ablagerung von Schlamm ꝛc. auf dieſem Sande eine noch beſſere Bodenſchicht. Schlammteile, ſofern dieſelben nicht zu maſſenhaft ſind, ſind gut für Teiche, beſonders für Teiche mit armem ſandigen Boden.

Die **Temperatur** des Waſſers iſt von der der Luft abhängig, wenn es ſich an der Erdoberfläche befindet, und von der Bodentemperatur, wenn es Grundwaſſer iſt. In einer Tiefe von 20 m finden wir im Sommer und Winter dieſelbe Temperatur, deshalb ſind die Quellen, welche aus ſolchen Tiefen aufſteigen, in der Ebene jahraus, jahrein 6 bis 8 ° R. warm, im Gebirge ſind ſie gewöhnlich kälter. Wenn ſie aus großer Tiefe aufſteigen, ſo ſind die Quellen wärmer und heißen Thermen.

*) M. v. d. Borne: „Das Waſſer für Fiſcherei und Fiſchzucht“.

Digitized by Google

Das Flußwasser, welches verhältnismäßig wenig Quellwasserzufluß erhält, ist im Winter eiskalt, im Sommer erwärmt es sich in der Ebene bis + 20 ° R. und darüber. Wenn dem Flusse viel Quellwasser zufließt, so wird dadurch seine Temperatur im Winter erhöht und im Sommer erniedrigt.

Für die Fischzucht ist die Temperatur des Wassers von der größten Wichtigkeit, weil in kaltem Wasser andere Fischarten leben wie in warmem.

Das **Gefälle** der Gegend, wo Teiche angelegt werden, soll so groß sein, daß die Teiche leicht gefüllt und leicht entwässert werden können.

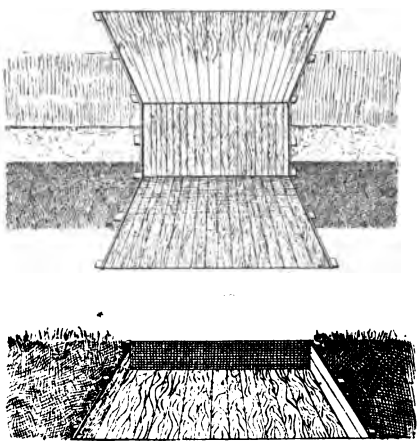


Fig. 2.
Überfall.

Nur ausnahmsweise werden Teiche durch Aushebung des Bodens hergestellt, weil dies zu große Kosten verursacht; gewöhnlich wird ein niedrig gelegenes Terrain durch einen Damm an der niedrigsten Stelle abgeschlossen.

Teiche als Thalsperren. In kleinen Thälern, welche nicht von starken Hochfluten heimgesucht werden, können Teiche durch Errichtung von Querdämmen hergestellt werden, welche das Thal sperren. Eine solche Anlage findet sich z. B. von alters am Klostergrundbache bei Michaelstein am Harze. Am Thalabhange muß neben den Teichen ein Wildgerinne (auch Abweisegraben [s. Fig. 1]) geführt werden, welches so breit und so tief angelegt wird, daß es jedes Hochwasser aufnehmen und ableiten kann, dadurch eine Überfüllung des Teiches verhütet; es soll Gerölle, Kies und Schlamm von den Teichen fernhalten. Ein anderer Schutz gegen Hochwasser sind sehr breite und geräumige Überfälle in den Dämmen.

Überfall (Fig. 2) ist ein Einschnitt im Damm. Der Einschnitt wird bei kleinen Teichen ausgedielt und die Seiten durch Holzwände gegen Abspülung geschützt. Bei großen Teichen, die einer sehr starken Überflutung ausgesetzt sind, wird es nötig sein, an Stelle der Dielungen Mauerwerk zu nehmen. In der Mitte des Dammes oder an dem

Digitized by Google

Anfang des Überfalles, in den Teich hinein, wird ein Gitter aufgestellt, welches das Entweichen der Fische verhindern soll.

Wenn die Teiche überflutet werden, so entweichen die darin enthaltenen Fische oft zum großen Teil in die Flüsse. Trotz aller dieser Vorsichtsmaßregeln war im März 1697 bei Schneeschmelzen und im August 1745 nach einem dreitägigen Landregen die Gefahr sehr groß, daß die Teiche bei Michaelstein ausbrachen. Je größer das Abflußgebiet ist, welches der Fluß entwässert, um so größer ist die Gefahr, daß ungewöhnliches Hochwasser eintritt und die Thalsperren fortreißt. Die dadurch entstehenden Gefahren für das Thal unterhalb sind so groß, daß es sich empfiehlt, keine Teiche zu bauen, welche Thalsperren für größere Flüsse bilden.

Man sollte dem Flusse freien Lauf lassen und die Teiche daneben anlegen.

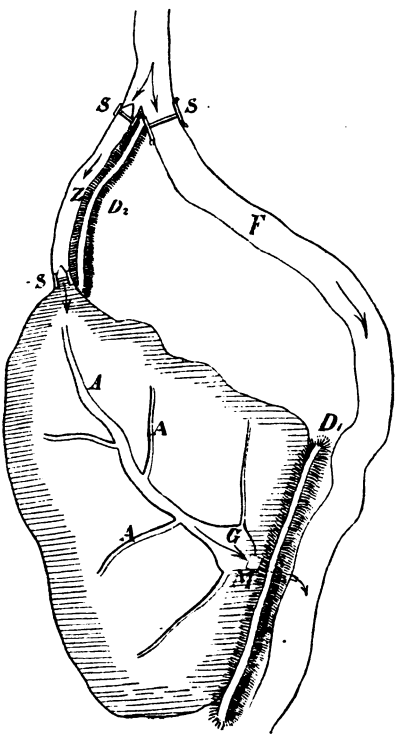


Fig. 3.
Teich mit Zuleitungsgraben.
F Fluß, Z Zuleitungsgraben, S Schleusen, M Teichablaß, G Fischgrube, A Teichgräben, D Damm, T Teich.

Teiche mit Zuleitungsgraben (Fig. 3). Man leitet das Wasser aus dem Flusse durch einen Zuleitungsgraben ab, welchen man mit so geringem Gefälle wie möglich bis dahin führt, wo das Land tiefer liegt wie der Wasserspiegel im Zuleitungsgraben.

Soll ein Graben die ganze Wassermenge des Flusses fassen, so wird dieselbe zuerst ermittelt. Am einfachsten geschieht dies durch einen freien Überfall in einer Schützöffnung, indem sich dabei die fließende Wassermenge aus der Breite und Stauhöhe des fallenden Wassers ergiebt, oder durch eine Berechnung, bei welcher die mittlere Geschwindigkeit des Gewässers mit dem mittleren Querprofil des Flußbettes multipliziert wird. Das mittlere Querprofil eines Flusses

Digitized by Google

wird durch Auslotungen an verschiedenen Stellen gewonnen, die mittlere Geschwindigkeit durch wiederholtes Schwimmenlassen eines Gegenstandes auf der ausgeloteten Flußstrecke; die Zeitdauer des Schwimmens wird mit der Uhr kontrolliert. Hat z. B. ein Bach eine mittlere Tiefe von 1,5 m, eine mittlere Breite von 8 m, so ist das Querprofil 8 × 1,5 m = 12 □m. Der Bach hat eine mittlere Geschwindigkeit von 0,5 m in der Sekunde, so ist die von ihm geführte Wassermenge in einer Sekunde 6 cbm.

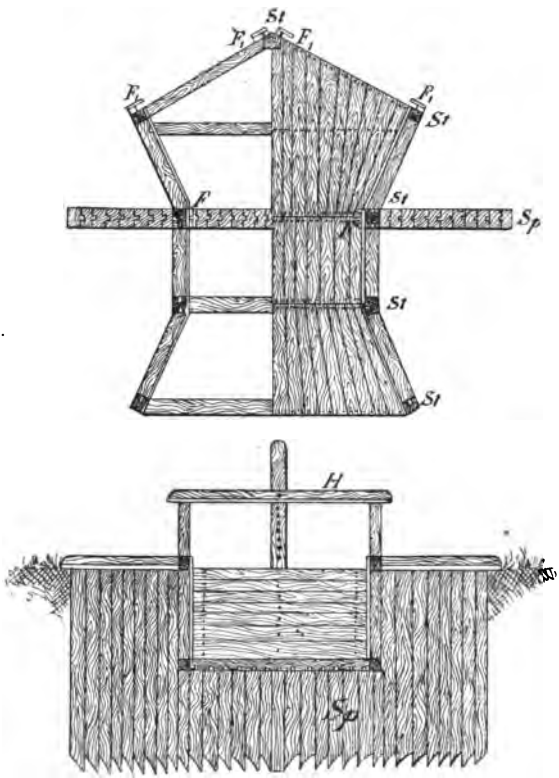


Fig. 4.
Hölzerne Schleuse.

Der Zuleitungsgraben soll die nötige Wassermenge mit möglichst wenig Gefälle dahin führen, wo die Teiche gebaut werden.*) Man vermeidet dabei thunlichst das Durchstechen von Höhen, weil dies die Arbeit sehr verteuert, und führt den Zuleitungsgraben in einer fast horizontalen Linie, welche am Thalgehänge mit Hilfe eines Nivellierinstrumentes durch kleine Pfähle in ca. 20 Schritten Entfernung abgesteckt wird. Die Linie entspricht der zulässigen Stauhöhe und bezeichnet den unteren Bord des Zuleitungsgrabens. Aller Boden wird nach unten geworfen und bildet einen Sicherheitsdamm für den Zuleitungsgraben (Fig. 3, D 2).

Je tiefer der Graben ist, um so weniger Gefälle ist notwendig, um die gewünschte Wassermenge fortzubewegen. Ersparnis an Gefälle

*) L. Vincent: „Der rationelle Wiesenbau", 3. Aufl., Leipzig 1870.

Digitized by Google

ist wichtig, weil davon die mögliche Ausdehnung der Teichanlage abhängt. Das geringste Gefälle, welches zulässig, ist 7 bis 15 mm auf 100 m Grabenlänge.

Wenn die Beschaffenheit der Erdoberfläche ein starkes Gefälle des Zuleitungsgrabens bedingt, so sollte man die Strömung durch den Einbau von Überfallwehren brechen, weil die Grabenborde angegriffen werden, wenn die Stromgeschwindigkeit größer wie 0,8 m in der Sekunde ist. Wenn der Zuleitungsgraben 2 m und darüber breit ist, so sollte das Wasser wenigstens 1 m tief fließen.

Die nachstehende Tabelle giebt an, wieviel Kubikmeter Wasser der Zuleitungsgraben in 24 Stunden führt.

Graben: Mittlere Breite	Graben: Wassertiefe m	Gefälle des Grabens für 100 m Länge: 7 mm	10 mm	15 mm	20 mm	40 mm	
1 m	0,33	5 523	6 394	9 381	8 072	12 876	Es laufen Kubikmeter Wasser in 24 Stunden.
	0,66	12 876	16 379	18 835	21 686	30 758	
	1,00	21 001	25 375	30 672	35 597	50 458	
2 m	0,33	12 001	14 429	17 539	20 304	28 685	
	0,66	30 293	36 461	44 320	51 408	72 490	
	1,00	51 067	62 035	75 427	87 350	123 466	
	1,33	73 033	88 042	104 026	109 382	175 306	
	1,66	95 731	115 085	140 054	162 086	229 219	
4 m	0,33	27 701	32 290	40 608	47 002	66 528	
	0,66	74 218	88 992	108 059	125 452	177 379	
	1,00	130 728	156 557	190 512	220 493	311 818	
	1,33	190 858	228 096	278 813	321 235	456 365	
	1,66	254 362	304 819	370 915	429 322	609 212	

Im Flusse unterhalb der Stelle, wo der Graben sich abzweigen soll, baut man in der Regel eine Schleuse (Fig. 4), um das Wasser zu der gewünschten Höhe anstauen und den Zufluß zu den Teichen regulieren und beherrschen zu können.

Eine zweite Schleuse baut man in den Zuleitungsgraben, um den Wasserzufluß nach Bedarf verändern zu können bei wechselndem Wasserstande im Fluß und wechselndem Wasserbedarf für den Teich, ferner um den Zuleitungsgraben trocken legen zu können. Die Schleuse im Zuleitungsgraben ist passend mit einem Gitter zu versehen, damit

Digitized by Google

der Graben mit Fischen, wenn der Fluß Wildfische führt, mit Raubfischen besetzt werden kann.

Figur 4 ist eine kleinere Holzschleuse. Sp. ist Spundwand, diese wird aus einseitig angespitzten, untereinander eingreifenden Pfählen oder Pfosten hergestellt, an deren Stelle auch teilweise Bohlen genommen werden können. Die Spundwand reicht gewöhnlich so weit unter die Sohle des Gewässers, als sie über derselben steht, bei weichem Boden tiefer. Die einzelnen Stiele St., welche ebenso tief wie die Spundwand eingetrieben sind, sind durch Rähmen und Schwellen untereinander verbunden, resp. verzapft und verbolzt. Die Sohle der ganzen Schleuse und die Wände sind mit in sich gespundeten Dielen bekleidet. Die Falzen (F für die Schütze und F1 für die Gitter) werden durch übereinander genagelte Latten und Bretter hergestellt. Zwischen F1 — F1 muß an die Grundschwelle eine Latte genagelt werden, auf welcher das Gitter ruhen kann. Im Schützenbalken sind Löcher angebracht, wodurch die Schütze vermittelst eines Bolzens in verschiedener Höhe gehalten wird. Bei größeren Schleusen wird zur Bewegung der in Ketten hängenden Schütze eine Welle nötig sein.

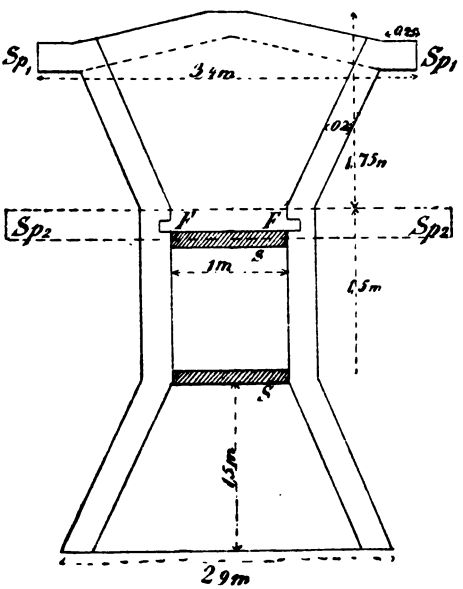


Fig. 5.
Massive Schleuse.
Sp 1 u. Sp 2 Spundwand, F Falz für Schütze, S Sperrbalken.

Massive Schleusen sind, wenn auch die erste Anlage etwas teurer ist, durch ihre geringere Reparaturbedürftigkeit und größere Haltbarkeit empfehlenswert. Bei kleineren Schleusen genügt es, wenn die Wände eine Stärke von einem Steine haben. Die Spundwand kann gleich am Einfluß (Figur 5, Sp 1) gezogen werden, und ist bei gutem Baugrund eine Tiefe von 0,5 m unter der Sohle des Mauerwerkes hinreichend. Bei größeren Schleusen muß neben stärkerem Mauerwerk noch die Spundwand Sp 2 gezogen werden. Die Pflasterung der

Digitized by Google

Sohle geschieht durch Ziegelsteine. Zu den massiven Bauten sind gute, wasserfeste Klinker in Cementvermörtelung notwendig.

In Berneuchen haben sich die massiven Bauten so gut bewährt, daß jetzt alle Schleusen und Mönche, die früher auch in Holz hergestellt wurden, nur in Stein ausgeführt werden.

Der Einfluß des Grabens in den Teich wird entweder durch eine dritte Schleuse oder auch durch einen Mönch hergestellt.

Mönch nennt man ein Bauwerk, durch welches der Wasserstand eines Teiches selbstthätig reguliert wird, und durch welches derselbe entleert werden kann. Der massive Mönch (Fig. 6) wird bei Dämmen bis $1^1/_2$ m Höhe aus Mauerwerk in einer Stärke von einem Stein hergestellt, bei größeren Höhen wird wenigstens die untere Hälfte des Mönches $1^1/_2$ bis 2 Steine stark gemacht. Bei einen Stein starkem Mauerwerk ist das Fugen desselben unbedingt notwendig, damit das Wasser durch etwaige fehlerhafte Stellen, die durch schlechte Vermörtelung des Mauerwerkes entstehen können, nicht hindurch dringt. In Figur 6 sind a b c Falze. In a wird das Gitter geschoben, welches nicht so hoch zu sein braucht, als der Mönch. Zum Abschluß werden dann Brettchen auf das Gitter gesetzt. Falz c ist für

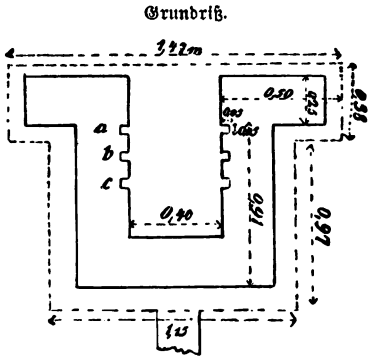


Fig. 6. **Mönch.**

Digitized by Google

Staubretter bestimmt, und Falz b dient zur Reserve bei Auswechselung von Gitter oder Staubrettern. In Falz e werden die Verschlußbretter eingeschoben, die an den Balken d angeschlossen werden können.

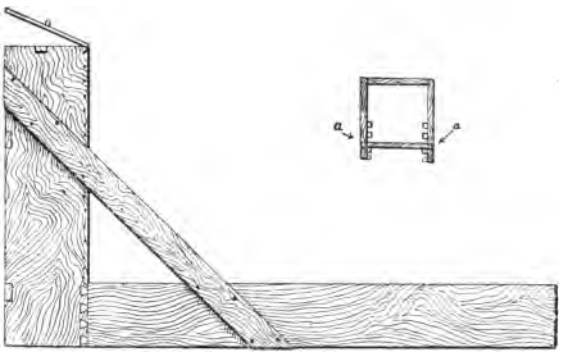


Fig. 7.
Hölzerner Mönch.

Bei schlechtem Baugrund wird durch Einrammen von Pfählen ein Rost hergestellt; auf den Rost kommt eine Schichtung von Cementbeton, auf dieser wird dann der Mönch aufgeführt.

Die Maße der Figur 6 sind für eine Röhre von 0,20 m lichter Weite, welche für mittlere Teiche genügt; für kleine Teiche ist eine 0,15 m weite Röhre ausreichend. Die Teichröhre wird aus Cementröhren oder glasierten Thonröhren hergestellt, deren Muffen durch Cement, auch fetten Thon verschmiert werden. Sollen hölzerne Röhren gelegt werden, so werden dieselben entweder durch zwei aufeinandergelegte, ausgehöhlte Baumstämme oder durch verspundete Bohlen hergestellt. Die ganze Röhre wird dann in fetten Thon fest eingestampft.

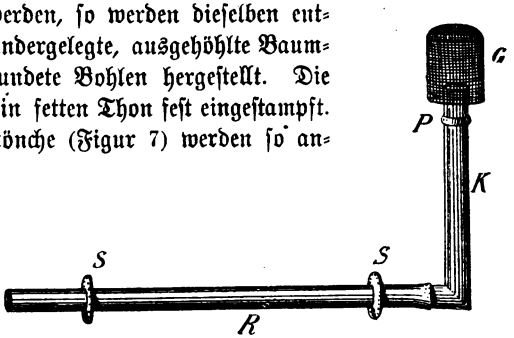


Fig. 8.
Teichablaß aus Blech.

Hölzerne kleinere Mönche (Figur 7) werden so angefertigt, daß drei Bretter rechtwinklig, verspundet, zu einem vorne offenen Standrohr zusammengenagelt werden; dieses wird durch Zangen k auseinandergehalten. Die Falze werden durch je zwei an die Seitenbretter angenagelte Leisten hergestellt. Das Standrohr wird auf die Röhre aufgesetzt und verzapft, des besseren Haltes halber durch zwei Streben mit dieser verbunden. Auf das Standrohr kommt eine Klappe als Verschluß.

Digitized by Google

Für ganz kleine flache Teiche oder Hälter genügt es, eine Ablaßvorrichtung aus starkem Zinkblech anzufertigen (Fig. 8). Das Rohr R mit einer lichten Weite von 0,05—0,10 m wird unter der Sohle des Teiches durch den Damm gelegt. Die Scheiben S werden an Bretter oder eingetriebene Pfähle angenagelt, damit die Röhre einen Halt bekommt. Dieselben dienen zugleich als Spundwand. Die Röhre läuft nach dem Teich etwas konisch aus. In den konischen Teil wird als Standrohr das Knierohr K eingeschoben; durch Hoch- oder Niederdrehen des Knierohres kann die Wasserhöhe reguliert und der Teich abgelassen werden.

Damit die Fische nicht entweichen können, wird auf das Knierohr ein Gitterkorb G aufgeschoben, der durch einen auf das Knie aufgelöteten Rand P vor zu tiefem Heruntergleiten bewahrt wird.

Um das Entweichen der Teichfische und das Eintreten von Flußfischen in den Teich zu verhindern, wird der Zu- und Abfluß mit Rechen oder Gittern versehen. Rechen werden entweder aus Holz- oder Eisenstäben, die in Rahmen eingelassen sind, angefertigt. Diese Rechen haben nur den Nachteil, daß sie nicht eng genug hergestellt werden können, um ganz kleine Fische zurückzuhalten, und daß sie dem Wasserdurchfluß zu viel Widerstand leisten, so daß häufig, sofern sie nicht sehr breit angelegt sind, Gefälle entsteht. Gitter werden aus Messingdrahtgewebe, aus verzinktem Draht oder aus gelochtem Zinkblech hergestellt. Für horizontale Gitter eignet sich besonders letzteres. Für Salmonidenbrut ist eine Lochweite von 2 mm notwendig, für solche Setzlinge von 5 mm, für Karpfensetzlinge genügt schon eine Lochweite von 10 mm. Karpfenbrut läßt sich durch Gitter nicht zurückhalten, da die Tierchen zu fein sind.

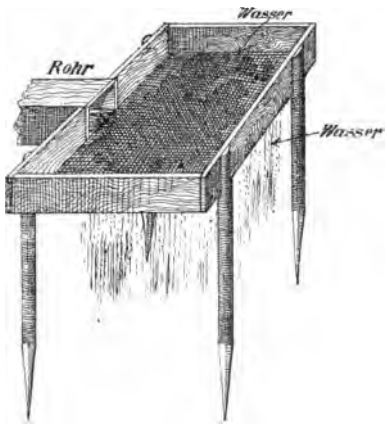


Fig. 9.
Horizontales Gitter.

Horizontale Gitter (Fig. 9) lassen sich besonders leicht und zweckmäßig am Einfluß des Teiches herstellen, wo das Wasser mit Gefälle in denselben hereintritt. Solche Gitter schützen den Teich gut gegen das Eindringen von Fischen, welche durch das Wasser auf den trockenen Teil des Gitters gespült werden. Der Rand des Gitters muß wenigstens 0,15 m hoch sein. Sind im unten liegenden Teich

Digitized by Google

Forellen, so muß der Rand so weit erhöht werden, daß dieselben nicht hinaufspringen können. Horizontale Gitter lassen sich auch bei Wasser ohne Gefälle anwenden, dann ruht das Gitter auf einem im Teich stehenden Kasten, von welchem die Röhre in den nächsten Teich führt. C. Arens, Cleysingen, hat so seine Teiche vergittert. Horizontale Gitter mit Gefälle sollten bei keinem Streichteich fehlen.

Dort, wo das Wasser des Teiches angestaut werden soll, kommt der Teichdamm zu stehen. Er wird aus dem möglichst naheliegenden Erdreich angefertigt; der Boden, der aus den Teichgräben und der Fischgrube ausgehoben wird, wird mit zum Damm verwendet. Wird der Boden vom Teichrande genommen, dann wird so ausgeschachtet, daß die Stelle im Teich zu liegen kommt, denselben also vergrößert.

Der beste Boden für Dämme ist Lehmboden, Torfboden ist sehr schlecht und muß durch Lehmschüttung dicht gemacht werden, dasselbe ist zweckmäßig auch bei Sand, welcher allerdings mit der Zeit ziemlich

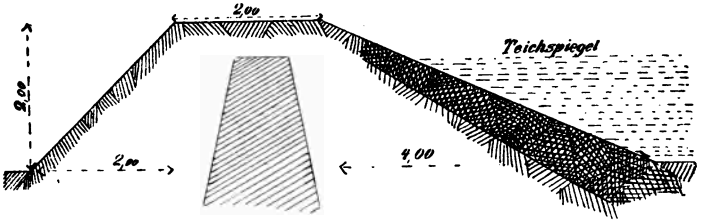


Fig. 10. Damm.

wasserdicht wird. Die Lehmschüttung wird entweder im Damm oder auf der Wasserseite des Dammes gemacht. Das Schraffierte in Fig. 10 stellt die verschiedene Lehmschüttung dar.

Soll der Damm auf einer mit Grasnarbe bedeckten Fläche aufgeschüttet werden, so ist dieselbe vorher abzuschälen, die Plaggen werden zur Befestigung der Dammböschung verwendet, oder es soll wenigstens ein Graben in der Dammstelle ausgehoben werden, um eine bessere Verbindung des Dammes mit dem gewachsenen Boden zu erreichen. Holz und Steine müssen im Material des Dammes vermieden werden.

Die **Höhe** des Dammes richtet sich nach der projektierten Höhe des Wasserspiegels; die Dammkrone soll wenigstens 0,50 m über dem Teichspiegel sein. Die Krone des Dammes wird bei einer Höhe desselben bis zu 2 m so breit gemacht, wie der Damm hoch ist. Bei größeren Dammhöhen wird dieselbe schwächer, so daß zum Beispiel bei 4 m Dammhöhe die Krone 3 m breit sein würde, also um ein Drittel geringer.

Digitized by Google

Die **Böschung** wird auf der Wasserseite mindestens zweifach, auf der Außenseite einfach gegeben. Bei größeren Dämmen werden Bankette gemacht.

Wird ein Damm neu hergestellt, so ist bei der aufzuschüttenden Dammhöhe ein Sackmaß mit hinzuzugeben. Auf 1 m absoluter Dammhöhe werden 5 bis 10 cm Sackmaß gerechnet je nach Bodenbeschaffenheit und Art und Weise des Dammbaues. Wird ein Damm angekarrt oder geloort, so wird durch das Treten der Leute, besonders wenn Schienen und Karrenbretter öfters umgelegt werden, der Damm schon ziemlich festgetreten. Wird ein Damm neu aufgeworfen, so sollte er festgestampft werden.

Ein Teich mit frischgebautem Damm soll nicht gleich zu seiner vollen Höhe bespannt werden, da der Damm dabei leicht ins Rutschen kommt und ein Teichausbruch entsteht. Ein wiederholtes Heben und Senken des Teichspiegels befördert sehr das Sichsetzen und Befestigen des Dammes. Die Böschungen des Dammes werden mit Korbweiden bepflanzt.

An der tiefsten Stelle des Teiches befindet sich der Teichablaß, der Mönch, dessen Rohr so tief durch den Damm gelegt werden muß, daß alles Wasser aus dem Teich herauslaufen kann.

Die **Fischgrube** ist eine Vertiefung in der Nähe des Zapfenhauses, in welcher sich die Fische sammeln, wenn der Teich abgelassen wird. Sie soll vollständig trocken gelegt werden können, hinreichend geräumig sein und festen Grund haben.

Nach der Fischgrube ziehen sich die Teichgräben. Es werden gewöhnlich ein oder mehrere Hauptgräben gemacht, in welche die Seitengräben einmünden. Durch die Gräben sollen bei Abfischung des Teiches die Fische nach der Fischgrube geführt werden, und der Boden des Teiches soll trockener werden. Bei Teichen, deren Boden wenig Gefälle hat, sind viel Teichgräben notwendig, da sonst die Fische, besonders einsömmerige, beim Senken des Wasserspiegels auf dem Trockenen liegen bleiben.

Am Ausfluß des Teichrohres wird häufig die Schlegelgrube gemacht; dieselbe ist vergittert und sollen in ihr die Fische zurückgehalten werden, die durch das Teichrohr geschwommen sind.

Digitized by Google

IV.

Behandlung und Benutzung der Teiche.

Nichts vermindert die Leistungsfähigkeit eines Teiches so sehr, wie die beständige Bespannung. Man sollte keine Gelegenheit, wo das **Trockenliegen** ausführbar ist, unbenutzt lassen, namentlich nicht im Winter und bei Frostwetter, weil das Durchfrieren des Teichbodens von sehr günstigem Einfluß auf den Ertrag ist. Je vollständiger die Austrocknung des Bodens ist, um so besser ist die Wirkung, deshalb wird die Teichsohle mit Gräben von $^1/_2$ bis 1 m Tiefe durchzogen, damit sie staubtrocken wird.

Einjährige Teichhaltung, Abfischung im Herbst, Trockenliegen im Winter und Bespannung im Frühjahr ist deshalb das Beste, aber es ist nicht überall durchführbar. Einige der sehr großen Teiche zu Wittingau z. B. können im ersten Jahre nur zum Teil gefüllt werden, sie erlangen erst im zweiten Jahre ihre volle Bespannung und brauchen ein bis zwei Monate, um abzulaufen. Sie müssen deshalb zwei, auch drei Jahre bespannt gehalten werden (zwei bis drei Hitzen erhalten), damit die Fische Ruhe und Zeit haben, um zu fressen und zu wachsen. Die Mängel großer Teiche werden dadurch einigermaßen ausgeglichen, daß sie zuerst wenig und später höher bespannt werden, so daß zuerst der tiefer gelegene Boden und später die Ränder in Wirksamkeit treten.

Bei gleichem Flächeninhalt leisten viele kleine, flache Teiche, die im Sommer sehr warm werden, mehr als wenige große, tiefe Teiche.

Im **Streichteiche** sollen die Fische laichen oder streichen und die Fischbrut aus den Eiern schlüpfen. Wenn er viele und starke Brut liefern soll, so muß er bis kurz vor dem Einsetzen der Streichfische trocken gelegen haben. Nur auf diese Weise zerstören wir die schädlichen Wasserinsekten, die Frösche und Salamander, welche die Eier und die Fischbrut vernichten. Für manche Fischarten werden an den Rändern durch angebrachte Steine und durch Kiesbetten Laichstätten errichtet, z. B. für Schwarzbarsche.

Die Streckteiche. Sobald die aus dem Ei geschlüpften Fischchen die Dotterblase verloren haben, stellt sich bei ihnen das Bedürfnis zum Fressen ein. Sie wachsen erstaunlich schnell, wenn sie stets vollauf Nahrung finden, und sterben schnell, wenn sie Hunger leiden. Da nun 1 ha Teich nur eine beschränkte Menge Fischnahrung erzeugt, so

Digitized by Google

kann darin nur eine beschränkte Menge Fische leben. Der Streichteich enthält in der Regel viel mehr Fischbrut, als er ernähren kann, sie soll deshalb so bald wie möglich herausgefischt und in größere, sogenannte Streckteiche gesetzt werden, in denen sie sich streckt, d. h. wächst.

Das Versetzen der Brut im ersten Sommer ist das wirksamste Mittel, um zahlreiche, wohlgenährte und große einsömmerige Fischchen zu gewinnen.

Streckteiche zweiter und dritter Ordnung. Wenn die Fischbrut in dem ersten Streckteiche so weit herangewachsen ist, daß sie nicht mehr vollauf Nahrung findet, so wird sie herausgefangen und in einen größeren Streckteich versetzt. Dies wird so oft wiederholt, bis die Fische die geeignete Größe für den Abwachsteich erlangt haben.

Meistens wird zwar der Wasserverhältnisse halber ein zweimaliges Versetzen der Brut in einem Sommer nicht möglich sein, da die Bespannung der Streckteiche zweiter Ordnung gerade in den Juli, also die wasserärmste Zeit fällt.

Nebenbei ist das Abfischen von Teichen in der warmen Jahreszeit stets gefährlich.

Die **Abwachsteiche** haben die Bestimmung, marktfähige Fische zu liefern.

Die **Überwinterungsteiche** sind unentbehrlich, wenn man einen größeren Teil der Teiche im Winter trocken liegen läßt. Sie sollen tief sein, ein schlammfreies Winterlager und stetigen, genügenden, aber nicht zu starken Wasserzufluß haben; Horak rechnet pro 1 ha 5200 bis 6200 Karpfen, und von kleinen Karpfen, die ca. $^1/_4$ Pfund wiegen, 40 000 pro 1 ha. Die Überwinterungsteiche werden gewöhnlich im April gefischt, vom Schlamm vollkommen gereinigt und bleiben am besten im Sommer trocken liegen.

Hälterteiche zum längeren Aufbewahren von Fischen seien 6 bis 10 a groß, für Karpfen über 3 m, für Zander über 4 m, für Maränen bis 6 m tief. Jeder Hälter bekommt einen Zufluß frischen Wassers, welches vorher keinen anderen Hälter durchfloß, aus einem 20 bis 30 cm weiten Rohre. Auf 1 qm können 100 Pfund Karpfen und auf 6 bis 7 a können 50 Zentner Zander gesetzt werden.

Die **Besatzstärke.** Der Teich liefert das meiste Fischfleich, wenn er nur so viel Fische enthält, daß sie alle stets reichlich Nahrung finden und zugleich alles vorhandene Fischfutter verzehren. Ein zu starker Besatz ist ein großer Fehler, welcher sehr oft gemacht wird.

Es ist wichtig den Teich mit solchen Fischen zu besetzen, die für denselben passen, und die sich untereinander nicht schaden. Zu ein-

Digitized by Google

sömmerigen Fischen dürfen keine größeren Raubfische gesetzt werden. In Teichen, in denen einsömmerige Karpfen gestreckt werden sollen, können sofern dieselben kräftig sind, ein- und zweisömmerige Forellen, Zander, Forellenbarsche und Schwarzbarsche hinzugesetzt werden, zu zweisömmerigen Karpfen schon laichfähige Fische dieser Arten und einsömmerige Hechte. In Karpfen-Brutstreckteichen kann auch die Brut vom Forellenbarsch und Schwarzbarsch gestreckt werden. In Brutstreckteiche dürfen keine größeren Fische eingesetzt werden, da auch die Friedfische Fischeier und Fischbrut fressen.

Ein Besatz der Teiche mit verschiedenen Arten von Fischen erhöht die Einnahmen aus denselben.

In Teichen, in welchen zwei- oder dreisömmerige Karpfen gestreckt werden sollen, werden vorteilhaft noch einsömmerige Karpfen hinzugesetzt, desgleichen zu einsömmerigen Karpfen auch zweisömmerige.

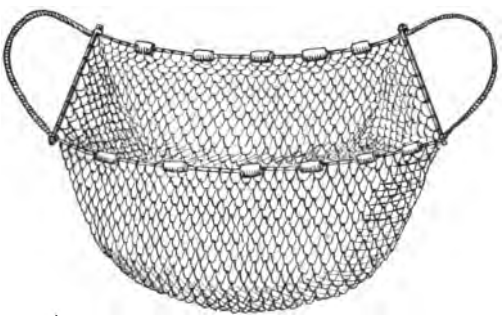


Fig. 11. **Bogennetz.**

Das Abfischen des Teiches findet in der kühlen Jahreszeit, im Frühjahr oder Herbst statt, wenn kein Frostwetter zu befürchten ist. Es ist sehr zweckmäßig, wenn man während der Fischerei frisches Wasser in die Fischgrube leitet, um die Fische jederzeit erfrischen zu können. Wenn der Teich gezogen und die Wasserfläche auf ca. $^1/_5$ oder $^1/_{10}$ verkleinert ist, so beginnt man die Fischerei und sorgt dafür, daß es den Fischen niemals an frischem Wasser fehlt, indem man zeitweise den Abfluß unterbricht und frisches Wasser zutreten läßt. Der Rand der Fischgrube ist mit Brettern und Schilf belegt, und am Rande des Wassers sind Bottiche aufgestellt, die mit frischem Wasser gefüllt sind.

Der Fang der Fische geschieht zuerst mit einem Bogennetz, (Figur 11) und zwar noch bei ziemlich viel Wasser. Man läßt das Netz im Wasser liegen, nur die beiden Leinen werden über den Wasserspiegel gehoben. Die Fische werden mit Keschern herausgenommen, zuerst Forellen, Zander, Hechte, Barsche zuletzt die Karpfen. Die ersteren Fische werden mittelst Eimern oder kleinen Zubern in Wasser zu den Bottichen getragen, die Karpfen in Tüchern oder Körben. Für

Digitized by Google

Forellen, Zander, Hechte und Barsche ist es zweckmäßig, wenn diese in einem auf Pfählen oder Stangen beutelartig ausgespannten Netz aufbewahrt werden. Das Netz wird in einen oberhalb liegenden Teich oder in einen Kanal eingehängt. So können sich die Fische gleich die Kiemen von Schlamm und Schmutz reinigen und sich vor dem Transport erholen. Zum Sortieren der Fische bedient man sich sogenannter Sortiertische, Tische mit nach einer Seite geneigter Platte, welche durchlöchert ist zum Wasserablaufen, und deren Ränder durch Bretter erhöht sind, an der tiefsten Seite befindet sich ein Schieber, durch welchen die zuletzt liegen gebliebenen Fische in untergestellte Körbe fallen. Zweckmäßig zum Sortieren sind auch große Tröge, wie sie die Fleischer zum Schweineschlachten benutzen, deren Boden durchlöchert ist.

Kommen in den Bottichen die Fische nach Luft schnappend nach oben, so ist es höchste Zeit, entweder den Fischen frisches Wasser zu geben, oder sie fortzuschaffen.

Ist der größte Teil der Fische gefangen, so wird der Teichspiegel bis zum letzten Staubrett gesenkt, die Fische aus der Fischgrube herausgekeschert oder nach Entfernung des Teichgitters und des Staubrettes in einem am Ausfluß des Rohres vorgehaltenen Netz oder der Schlegelgrube gesammelt.

Sollen die Fische zum Hälter oder anderen Teichen fortgeschafft werden, so werden sie gezählt, gewogen, dann in die mit frischem, reinem Wasser versehenen Fässer gethan und ohne Aufenthalt an ihren Bestimmungsort gefahren. Man kann auf 200 Liter Wasser, wenn die Entfernung nicht zu groß ist, 100 Pfund Karpfen, Schlei oder Aal oder 20 bis 30 Pfund Forellen oder Zander oder 50 Pfund Hechte oder Barsche setzen. In Fässer, in denen Karpfen, Schlei oder Aal transportiert werden, dürfen keine anderen Fischarten gesetzt werden, da diese sonst sicher tot oder ganz matt ankommen.

V.

Der Versand von Fischen mit der Bahn.

Lebende und frische Frische werden auf deutschen Eisenbahnen auf weißen Frachtbrief als Eilgut befördert, und zwar mit Eilgüterzügen und auch mit Personenzügen, auf roten Frachtbrief auch mit Schnell-

Digitized by Google

zügen. In den betreffenden Bestimmungen der Eisenbahnverwaltung heißt es aber, daß Fische nur dann mit Personenzügen befördert werden, wenn durch das Verladen resp. Umladen der Fische keine Behinderungen oder Verspätungen eintreten, man ist also nie ganz sicher, daß die Fische mit dem beabsichtigten Zuge befördert werden. Die Eisenbahnverwaltung hat besondere Züge für die Versendung größerer Posten von Fischen bestimmt, deren Zusammenstellungen die einzelnen Direktionen auf Wunsch zusenden.

Mit Personenzügen oder Schnellzügen werden nur solche Fässer mitgeführt, die einen Höchstinhalt von 150 Liter haben.

Für den Bahnversand wird an Wasser gegeben je nach Entfernung und Temperatur:

für 1 Pfund Karpfen, Schlei und Aal 5 bis 10 Liter Wasser,
„ 1 „ Forelle 15 bis 20 Liter Wasser,
„ 1 „ Zander, Barsch und Hecht 7 bis 15 Liter Wasser.

Es ist womöglich eine solche Verbindung der Züge zu wählen, daß die Fische auf den Übergangsstationen nicht längere Zeit stehen, da eine mehrere Stunden längere Fahrt den Fischen nicht so viel schadet, als nur eine Stunde Stilliegens, deshalb sollten auch Empfänger von Fischen dieselben sofort bei Ankunft des Zuges in Empfang nehmen und weiter befördern. Sind die Fische am Teich oder Hälter angekommen, so wird das Wasser im Faß durch Hinzugießen zur gleichen Temperatur mit dem, in welches die Fische kommen sollen, gebracht, dann werden die Fische durch Auslaufenlassen des Fasses in den Teich gesetzt. Brut soll an solchen Stellen ausgesetzt werden, wo dieselbe gleich Schutz findet, Karpfenbrut also an ziemlich flachen Teichrändern, die etwas, aber nicht zu stark bewachsen sind, Forellenbrut in nicht zu stark strömendes Wasser, wo sie sich unter Steinen, Wurzelstöcken oder unter dem Ufer verstecken kann.

Fische sollten nie direkt nach der Abfischung versandt werden, sondern vorher mindestens zwei Tage im Hälter oder Kasten sitzen, um sich gänzlich zu reinigen.

Fische dürfen niemals in stark abgekühltes Wasser gesetzt werden, da dieselben dann öfters sofort sterben. Das Wasser darf erst nach dem Einsetzen der Fische abgekühlt werden.

Man darf die Fässer nicht ganz mit Wasser füllen, damit dasselbe in Bewegung bleiben kann.

Digitized by Google

VI.

Ernährung der Teichfische.*)

Das wertvollste und wichtigste natürliche Futter für die Teichfische sind Wassertiere, namentlich kleine Krustaceen-Arten, Muscheln und Schnecken, Insekten und deren Larven. Ganz besonders gilt dies von den kleinen Krebstierchen, welche sich im Frühjahr in erstaunlicher Menge entwickeln und das beste Futter, besonders für kleine Fische sind. In Teichen, welche den Winter über trocken gelegen haben, entwickeln sich diese Tierchen in erstaunlicher Menge. Die Eier vieler Branchiopoden,**) insbesondere der Cladoceren und Phyllopoden, welche von den Weibchen teils an Pflanzen geklebt, teils ohne weiteres in das Wasser entleert werden, haben in letzterem eine ansehnliche Zeit, oft selbst mehrere Monate zu verbleiben, werden aber auch oft bei Verdunstung des Wassers auf kürzere oder längere Zeit völlig trocken gelegt. Bei den meisten Phyllopodenarten scheint sogar die hiermit verbundene Einbettung der Eier in erhärteten Schlamm die Bedingung für die Entwickelung abzugeben, und das Gefrieren des Schlammes im Winter scheint die Entwickelung zu begünstigen.

Die wichtigsten Arten***) sind verschiedene Arten von Cyclops; Diaptomus castor; Daphnia pulex und sima; Bosmine longirostris und longispina; Cypris fusca, sima und Jurinii; Lynceus lacustris, truncatus und exiguus; in einem Karpfenteiche, welcher aus einem See Zufluß erhält, ist Leptodora hyalina sehr häufig; ferner sind wichtig für fließendes Wasser Gammarus pulex und Asellus aquaticus. Durch Düngung des Teichbodens wird die Entwickelung der kleinen Krustaceen sehr befördert. Monsieur F. Lugrin zu Gremaz, Dep. Ain in Ost-Frankreich, hat kleine Teiche von 1 a Größe und 0,4 m Tiefe, deren Grund er präpariert und welche in der Minute 220 l Wasserzufluß erhalten. Sie bleiben vier Wochen fischleer, damit die Krustaceen Zeit haben, sich zu vermehren und zu entwickeln. Dann wird der Teich mit 20000 Forellenbrut oder mit 3000 einjährigen Forellen besetzt, welche vier Wochen lang darin Nahrung finden. Inzwischen ist ein anderer frischer Teich hergerichtet und nach vier Wochen zur Aufnahme

*) J. Susta, Die Ernährung des Karpfen, Stettin 1888.

**) Bronn, Klassen und Ordnungen des Tierreichs, V. Bd., I. Abt., Krustaceen, 1. Hälfte, S. 955.

***) Fric, Krustentiere Böhmens.

Digitized by Google

von Forellen bereit, wenn diese den ersten Teich leer gefressen haben u. s. w. Mr. Lugrin hält das Wesentliche (?) seines Verfahrens geheim und verlangte für die Mitteilung des Geheimnisses 90000 Francs.

Meiner Ansicht nach ist das Wesentliche, daß die Teiche längere Zeit fischleer sind, und daß dadurch die Krustaceen Zeit haben, sich zu vermehren, was natürlich nicht der Fall ist, wenn sie vorher gefressen werden.

Herr Emil Weeger in Brünn*) düngte den Boden eines kleinen Teiches, brachte darauf 5 cm Gartenerde, welche mit Mistjauche begossen wurde, darauf 5 cm Teichschlamm, welcher Eier von Krustaceen enthielt, breitete darüber 5 cm trockene Baumblätter und setzte das Ganze 50 bis 60 cm tief unter Wasser. Nach 10 bis 12 Tagen waren die Krustaceen in Menge vorhanden, und ein kleiner so hergerichteter Teich lieferte während des Sommers viel Futter für kleine Forellen. —

Mr. Thomas Andrews zu Guildford in England benutzt von 45 Forellenteichen 3 zur Züchtung von Flohkrebsen und Wasserschnecken, und seine Forellen wachsen ganz vortrefflich, ohne daß Fleisch oder anderes Futter gegeben wird.

Von großer Wichtigkeit für die Ernährung der Teichfische sind ferner die Larven von Mücken und Fliegen, besonders von Ephemeriden, Phryganiden und Perliden. Man kann ermessen, wie häufig diese Larven sein müssen, wenn man die ungeheuren Mengen von Fliegen beobachtet, welche zeitweise am Wasser erscheinen. An vielen Flüssen entsteigen im Sommer dem Wasser die Eintagsfliegen (Ephemeriden) in unzählbaren Schwärmen, so daß die Luft von ihnen wie von Schneegestöber erfüllt ist, und daß in manchen Gegenden die Fliegen zum Füttern der Vögel und Fische gesammelt, getrocknet und in den Handel gebracht werden.

Von großer Wichtigkeit sind ferner für die Ernährung der Teichfische die Mollusken, die Muscheln und Schnecken, welche im Wasser leben. Sie werden besonders von den amerikanischen Schwarzbarschen und Forellenbarschen mit Vorliebe verzehrt, so daß man den Magen dieser Fische in der Regel voll von Muscheln und Schnecken findet. Es sind dies Anodonta, Unio, Cyclas, Lymnaea, Planorbis, Physa, Ancylus, Paludina, Bythinia, Valvata.

Die Larven der Frösche werden von Karpfen, Forellen und Barschen mit Vorliebe gefressen. Man lasse deshalb den Froschlaich im

*) E. Weeger, Aufzucht der Salmonidenbrut und Züchtung von Krebstierchen und Insekten-Larven, Brünn 1890.

Digitized by Google

Frühjahr in großer Menge sammeln und in die Fischteiche bringen. Wo Forellenbarsche oder Schwarzbarsche eingesetzt sind, sind die Froschlarven bald verschwunden.

Sowohl die Krebstierchen wie die Larven der Mücken und Fliegen, die Muscheln und Schnecken leben größtenteils von Pflanzen, namentlich von grünen Algen, so daß man den Mageninhalt oft grün gefärbt findet. Deshalb befördert der Wuchs dieser Pflanzen indirekt das Wachstum der Fische, wenn diese auch keine Pflanzenfresser sind. Die Bearbeitung und Düngung des Teichbodens befördert den Pflanzenwuchs und dadurch mittelbar auch das Wachstum der Teichfische.

Die Grünweidefische sind nach Susta in den Teichen die wichtigste Nahrung für den Hecht und andere Raubfische, weil sie hauptsächlich Pflanzen, wie grüne Algen und Gras, fressen und den Kleintierfressern wenig Nahrung entziehen. Dies sind besonders die Plötze (Leuciscus rutilus) und das Rotauge, Roddo (Scardinius erythrophthalmus). Um diese Fischarten zu züchten, setzt Susta laichfähige Plötzen und Roddos zu den Streichkarpfen in die Streichteiche und in die Karpfen-Streckteiche. Mit den dort gewonnenen kleinen Plötzen und Roddos werden die Karpfen-Abwachsteiche besetzt, um die Raubfische zu füttern.

VII.

Die Feinde der Teichfische.

Der Fischotter ist ein so gefährlicher Räuber, daß er vertilgt werden muß, wenn man mit Aussicht auf Erfolg Fische züchten will; auch Reiher, Kormorane, Taucher, Eisvögel, Wasserspitzmäuse beeinträchtigen die Erträge der Fischerei sehr. Deshalb ist es notwendig, zuerst diese Feinde mit Energie und Ausdauer zu bekämpfen.

Der Fischotter wird entweder auf dem Anstand am Ausstieg geschossen oder bei der Suche mit Otterhunden, oder er wird in Fallen gefangen. Man legt die Tellereisen entweder an den Anfang des Ausstieges oder auf die höchste Stelle desselben, wo der Otter gewöhnlich seine Losung zurückläßt. Künstliche Ausstiege stellt man her, indem man auf kleinen Landzungen, hervorspringenden Stellen des

Digitized by Google

Flußufers kleine bis an das Wasser reichende Hügel von weißem Sande macht.

Fischreiher fängt man in Eisen, auf deren Gabel vorn 2 cm unter dem Wasserspiegel ein Fisch aufgespießt ist, oder man legt an den Stellen, wo der Reiher fischt, Tellereisen.

Der Fang des Eisvogels wird mit kleinen Tellereisen betrieben, die auf einen im Wasser stehenden Pfahl gelegt sind, der anderer Raubvögel mittels Pfahleisen. Fischadler, Weihen und Krähen fangen sich auch im Reihereisen.

In der kleinen Schrift „Tod den Fischfeinden", welche in vierter Auflage vom Deutschen Fischerei-Verein herausgegeben worden ist, hat sich Max von dem Borne eingehend mit diesen Dingen befaßt, und erlaube ich mir, den geneigten Leser darauf zu verweisen.

Frösche, Unken, Salamander und Schildkröten fressen Fische, wenn sie dieselben fangen und verschlingen können, sie sind aber auch nützlich, weil sie eine große Menge schädlicher Wasser-Insekten verzehren. Die Froschlarve ist besonders für Fische aller Art, namentlich auch für Karpfen, ein sehr beliebtes und nahrhaftes Futter. Deshalb sammelte Th. Dubisch den Froschlaich in den Jungteichen und brachte ihn in die Abwachsteiche, wodurch das Wachstum der Karpfen ersichtlich befördert wurde.

Unter den Insekten giebt es verschiedene gefährliche Fischfeinde, namentlich verschiedene Wasserkäfer und deren Larven; Dytiscus marginalis und latissimus sind besonders gefährlich. In manchen Gewässern finden sich die Wasserwanzen oder Rückenschwimmer, Notonecta glauca, in unglaublicher Menge und töten kleine Fische mit ihrem Stachel, der oft auch den Menschen empfindlich verwundet. Diese Tiere sind auch dadurch den Fischen schädlich, daß sie Krustaceen und andere kleine Wesen verzehren, welche den Teichfischen zur Nahrung dienen.

Viele Arten von Fischegeln (Piscicola, Pontobdella, Branchellion u. a. m.) leben auf den Kiemen oder der Haut der Fische. In unseren Teichen thut oft der gemeine Fischegel, Piscicola geometra, empfindlichen Schaden, wenn er massenhaft auftritt.

Die Karpfenlaus (Argulus foliaceus) befällt mitunter junge Fische in solcher Menge, daß sie dieselben fast ganz bedecken und das Verkümmern und den Tod herbeiführen.

Gegen alle diese Tiere ist das sicherste Mittel die vollständige Trockenlegung des Teiches, so daß der Grund staubtrocken wird, und die Bespannung erst unmittelbar vor dem Gebrauch des Teiches.

Digitized by Google

Wenn es nicht möglich ist, den Grund staubtrocken werden zu lassen, so kann man die schädlichen Insekten und Würmer auch dadurch vertreiben, daß man zu Staub zerfallenen gebrannten Kalk einstreut, oder daß man gelöschten Kalk mit vielem Wasser zu einer milchartigen Flüssigkeit einrührt und diese überall da ausgießt, wo man Fischfeinde vermutet. Die schädliche Wirkung des Kalkes auf die Fische verschwindet schnell, und der Teich kann besetzt werden, wenn er mit Wasser gefüllt ist.

Wilde Fische. Wenn ein Teich richtig besetzt ist, so enthält er so viel Fische, daß alle stets reichlich zu fressen haben und zugleich alles vorhandene Fischfutter verzehren. Wenn dann mehr Fische in den Teich gelangen, so tritt Futtermangel ein, und der Ertrag geht zurück. Deshalb ist es nachteilig, wenn wilde Fische mit dem Speisewasser in den Teich gelangen und wenn sie dasselbe Futter wie die Teichfische verzehren. Wenn der Teich durch Flußwasser gespeist wird, so ist es schwer, die Flußfische fern zu halten. Im Frühjahr enthält das Flußwasser eine außerordentlich große Menge von Fischbrut der verschiedensten Art, und diese ist so klein, daß sie selbst durch ganz enge Rechen hindurchgeht. Die Eier der meisten Flußfische sind nicht größer wie Hirsekörner, und die darin verborgenen Fische sind natürlich noch kleiner. Diese wachsen aber sehr schnell und haben Ende Juni eine Größe erreicht, welche es weniger schwierig macht, sie am Eintritt in die Teiche zu verhindern. Man sollte deshalb im Mai und Juni besonders vorsichtig sein, Streich- und Streckteiche mit Flußwasser zu speisen, um den Eintritt von wilden Fischen, und besonders von Hechtbrut zu verhindern. Letztere wächst erstaunlich schnell und thut oft großen Schaden.

Es sollten deshalb Streckteiche und Abwachsteiche vor der Laichzeit der Wildfische bespannt werden. Im Juli ist die Hechtbrut schon so groß, daß dieselbe von Gittern mit 2 mm Lochweite zurückgehalten wird.

Wir wollen uns zunächst mit den unnützen Fressern beschäftigen, welche hauptsächlich von kleinen Wassertieren leben und den Teichfischen dadurch Nahrung entziehen. Bei kleinen Teichen, welche schnell abgelassen und gefüllt werden können, ist die Trockenlegung das wirksamste Mittel gegen diese Fische. Bei großen Teichen, welche zwei bis drei Jahre bespannt sein müssen, ist das Trockenlegen nicht möglich. Dort sind Raubfische notwendig, um das gestörte Gleichgewicht wieder herzustellen. In den großen Karpfenteichen spielt der Hecht eine Rolle, welche sprichwörtlich geworden und die W. Horak treffend bezeichnet,

Digitized by Google

indem er sagt: der Hecht ist das Faktotum im Karpfenteiche. Ohne sein Eingreifen vermehrt sich die Zahl der Kostgänger so sehr, daß die Karpfen nicht wachsen und abmagern. In den dreihitzigen Karpfenteichen ist der Blei besonders schädlich, weil er sich sehr stark vermehrt und vom Hecht weniger wie andere Fische genommen wird. Die platte Form des Bleis macht ihn für den Hecht zu einem unbequemen Bissen; auch legt er sich gern platt und flüchtet in das flache Wasser, wohin ihm der Hecht nicht folgt.

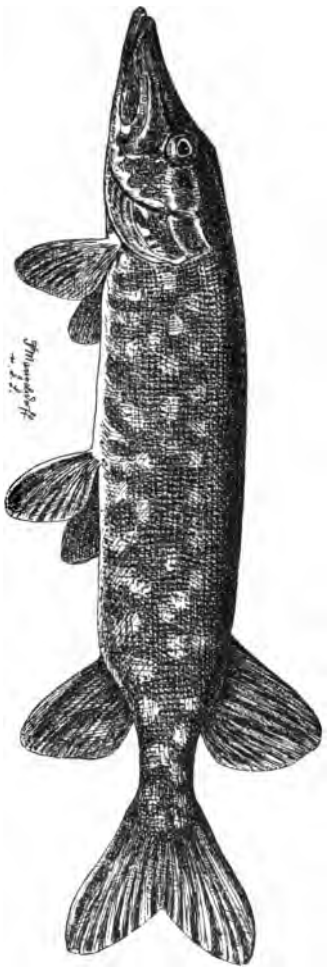


Fig. 12.

Auch die Karausche wird vom Hecht verschmäht, wenn er andere Nahrung hat. Außerdem erzeugt dieser Fisch mit dem Karpfen Bastarde, die für den Teichwirt wenig Wert haben, deshalb sollte die Karausche besonders in Teichen, in denen ältere Karpfen abwachsen, nicht geduldet werden.

Raubfische. Alle Fischarten sind in gewissem Sinne Raubfische und Kannibalen; alle fressen mit Vorliebe Fischeier und Fischbrut, auch ihrer eigenen Art. Bei der Auswahl ihrer Nahrung ist es mehr die Größe des Bissens wie die Klasse des Tierreiches, welche entscheidet. Max von dem Borne fing wiederholt 8 bis 10 Pfund schwere Karpfen an Legeangeln, welche für den Aalfang mit Uckeleien beködert waren, und im Madüesee in Pommern werden im Sommer häufig große Maränen an Legeangeln mit kleinen Köderfischen gefangen.

Bei uns ist der Hecht der gefährlichste Raubfisch des Süßwassers und ein Schrecken für die Wasserbewohner aller Art. Er nimmt jeden Fisch, welchen er verschlucken kann, selbst wenn seine Beute so groß ist, daß sie nicht auf einmal in seinem Magen Platz findet, der Rest ragt dann aus dem Rachen hervor und wird mit fortschreitender Verdauung

Digitized by Google

allmählich verschlungen. Kaum ist der Magen halb leer, so jagt der Hecht schon wieder anderer Beute nach. Er frißt mit Vorliebe seinesgleichen und schafft sich dadurch lästige Konkurrenten aus dem Wege. Zu andauernder Sättigung gelangt er nur da, wo er stets Beute in Überfluß findet, welche er leicht erhaschen kann. Dann wächst er erstaunlich schnell und wagt sich bald an Fische heran, welche ihm noch kurz vorher zu groß waren. Ich kenne keinen Süßwasserfisch, welcher so schnell wächst wie der Hecht; in einem der Teiche zu Berneuchen erreichte Hechtbrut im Alter von 5 bis 6 Monaten eine Länge von 43 cm und ein Gewicht von mehr wie 2 Pfund.

Neben dem Hecht sind die forellen- und die barschartigen Fische bei uns die wichtigsten Raubfische, beide stehen sich in der Qualität als Raubfische ziemlich gleich, sie fressen hauptsächlich kleine Wassertiere und nebenbei auch kleine Fische. Ihr Schlund und Magen ist nicht so dehnbar wie bei dem Hecht und deshalb nicht zur Aufnahme größerer Fische geeignet. Der Magen ist mit einer Anzahl von Blinddärmen versehen, welche dessen Ausdehnbarkeit beschränken. Die Zahl der Blinddärme ist folgende: bei der Bachforelle 33 bis 47, bei dem europäischen Saibling 36, dem amerikanischen Bachsaibling 34, dem Schwarzbarsch 25 bis 27, dem Forellenbarsch 14 bis 15, dem Kalikobarsch 8, dem Steinbarsch 7, dem Zander 6, dem Flußbarsch 3.

Der Zander wird vom Hecht als Raubfisch weit übertroffen, er frißt nur kleine Fische, und es werden in Wittingau Laichzander von 3 bis 6 Pfund Schwere ohne Nachteil in Karpfenstreckteiche zweiter Ordnung gesetzt.

VIII.

Züchtung einheimischer Fischarten.

1. Züchtung in warmen Teichen,

wo das Wasser im Sommer wärmer wird wie + 15° R.

1. Der **Karpfen** ist wahrscheinlich in den Flußgebieten des Kaspischen und Schwarzen Meeres, also auch in der Donau, ursprünglich heimisch gewesen und von dort in das nördliche Europa eingeführt worden. Die Karpfenteichwirtschaft ist uralt und hatte früher eine viel größere Verbreitung wie heute.

Digitized by Google

Einen großen Einfluß auf die Entwickelungsfähigkeit des Karpfens hat die rationelle Benutzung der schnellwüchsigsten Fische zur Zucht, es sollten nur diese und Exemplare mit den vollkommensten Formen zur Fortpflanzung benutzt werden.

Man unterscheidet Schuppen-, Spiegel- und Lederkarpfen. Der Spiegelkarpfen hat nur wenig große Schuppen an Rücken und Seite, der Lederkarpfen gar keine.

Streichteiche. Das Bedürfnis zu laichen ist beim Karpfen nicht so groß wie bei den meisten anderen Fischarten; wenn ihm die Witterung und der Ort nicht gefällt, so laicht er oft gar nicht, ohne daß ihm dies schadet. Deshalb sollte die größte Sorgfalt auf die Herrichtung geeigneter Streichteiche verwendet werden. Nach Th. Dubisch

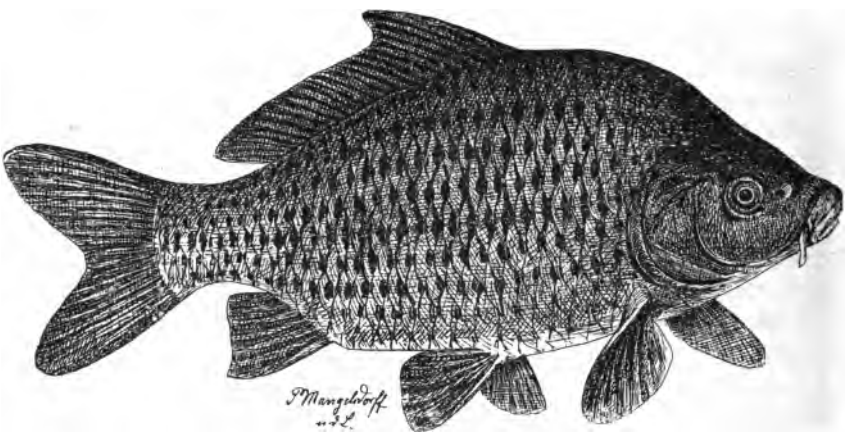


Fig. 13. **Schuppenkarpfen.**

sei der Streichteich 10 bis 15 a groß und 0,20 bis 1 m tief; er sei nur während der Laichzeit bespannt und liege während der übrigen Zeit im Sommer und Winter trocken; die Teichsohle sei von $^1/_2$ m tiefen Gräben in 3 bis 4 m Abstand durchzogen, damit sie staubtrocken wird. Er soll dem Sonnenschein ausgesetzt, gegen Winde aber geschützt sein. Der Boden des Streichteiches soll mit einer Grasnarbe möglichst süßer Gräser bedeckt sein, die nötigenfalls durch Besäen mit Grassamen oder durch Auslegen mit Rasenplaggen zu schaffen ist. An die Grashalme legt der Karpfen seine Eier ab, die wie klare Tautropfen anhängen.

Ist nur wenig oder gar kein Gras vorhanden, so wird an die mitteltiefen Stellen des Teiches Strauch von Wachholder oder von Fichten gelegt, an deren Nadeln dann der Karpfen laicht. Der Wasser-

Digitized by Google

zufluß zum Teich soll so eingerichtet sein, daß derselbe mit einem kleinen Fall in denselben hineinkommt, damit die Brut nicht aus dem Teich, dem Wasser entgegenschwimmend, entweichen kann. Es soll dem Teich nur so viel Wasser zugeführt werden, als gerade nötig ist, gleichen Wasserspiegel zu halten.

Wenn das Wasser eine Temperatur von + 15 ° R. hat und kein plötzlicher Umschlag der Witterung zu befürchten ist, welches gewöhnlich erst nach Mitte Mai, häufig erst Anfang Juni der Fall ist, so wird der Teich bespannt und sofort mit den Laichkarpfen besetzt, die bis dahin in Hältern, nach Geschlechtern getrennt, aufbewahrt wurden. Ein Teich wird am vorteilhaftesten mit zwei Satz Laichkarpfen besetzt, zur Sicherheit, da es vorkommt, daß ein oder der andere Karpfen nicht laicht. Ein Satz Laichkarpfen besteht aus einem Rogner und zwei

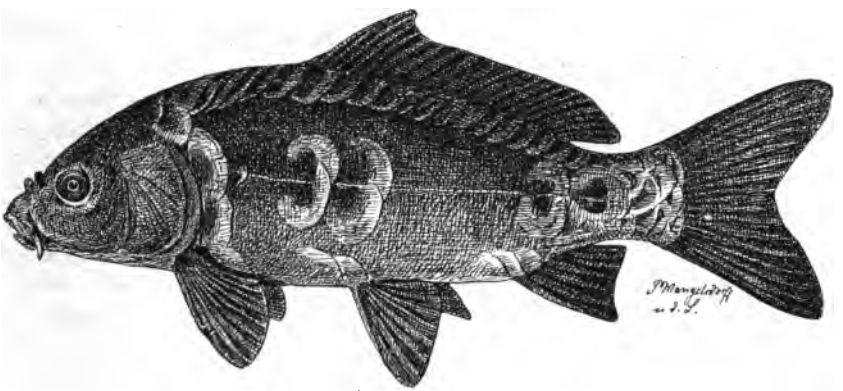


Fig. 14. **Spiegelkarpfen.**

Milchnern; der Rogner wird gewöhnlich etwas schwerer genommen als die Milchner. Beim Rogner ist die Geschlechtsöffnung leicht gerötet und hervorstehend wulstig, beim Milchner spaltenförmig eingezogen.

Nach dem Besatz erfolgt das Laichen unter großem Geräusch, als Plätschern und übereinander Hinwegschwimmen der Fische, gewöhnlich während der ersten 24 Stunden, hauptsächlich in den frühen Morgenstunden. Sollten die Karpfen nach einigen Tagen nicht gelaicht haben und das Wasser trübe werden, so laichen sie manchmal gar nicht, wenn sie in dem Teiche bleiben. Man bringt sie dann in einen anderen, ebenso behandelten Streichteich, welcher unmittelbar vorher bespannt worden ist, und das Laichen erfolgt dann gewöhnlich sofort. Der Sicherheit halber hält man einige Satz Streichkarpfen und mehrere trockene Streichteiche in Reserve, dieselben werden aber selten gebraucht.

Digitized by Google

Nach einigen Tagen wimmelt der Streichteich von jungen Karpfen, da ein Rogner von 7 bis 8 Pfund Schwere über 100 000 und ein solcher von 12 bis 15 Pfund mehr wie 200 000 Junge produziert.

Zu Wittingau werden auch größere Himmelsteiche, welche im Sommer und Winter trocken gelegen, als Streichteiche benutzt, die Brut wird im Sommer gefüttert und im Frühjahr des folgenden Jahres gefischt.

Ist die Brut erst etwas beweglich, so sollen die Laichkarpfen mit einem ganz weitmaschigen Netz aus dem Streichteich herausgenommen und in andere Teiche gesetzt werden. Ein Versetzen aller Laichkarpfen in ein und denselben Teich ist zu vermeiden, da die Laichkarpfen häufig nochmals nachlaichen. Infolgedessen würde der Teich mit Karpfenbrut besetzt, die den anderen Fischen Nahrung nimmt, und deren Wachstum schädigt.

Fig. 15.
Brutkescher.

Streckteich Nr. 1. Da eine so große Menge Fischchen in einem so kleinen Teiche nicht eine genügende Menge Nahrung findet, so wird die Brut ungefähr fünf Tage, nachdem sie aus dem Ei geschlüpft ist, gefangen und in einen Streckteich gesetzt, in welchem 100 000 Fischchen eine Wasserfläche von 3 ha Größe erhalten.

Wenn die Örtlichkeit es gestattet, so legt man den Streckteich unmittelbar neben den Streichteich, so daß die Brut gleich nach dem Fange wieder eingesetzt werden kann. Man fängt sie mit einem Gazekescher von 0,5 m Durchmesser, indem der Fischer im Teiche umhergeht und ein schwimmendes Sieb nachschleppen läßt, in welchem er die gefangene Brut auffammelt. Das Sieb hat einen hohen Holzrand, und sein Boden besteht aus ganz feinem Messingdrahtgeflecht. Die Brut wird darauf mit einem kleinen Gazekescher von ca. 20 cm Durchmesser in eine geräumige Blechschüssel geschöpft und ihre Menge geschätzt, indem jedesmal ca. 1000 herausgenommen werden. Aus der Blechschüssel wird sie in den Streckteich oder eine Transportkanne gegossen.

Durch einen verstärkten Zufluß wird die Brut dem frischen Wasser entgegen an dem Einfluß zusammengelockt und dort leicht herausgekeschert.

Nach ca. vier Wochen sind die Fischchen einige Centimeter lang geworden und werden nochmals versetzt, weil sie nunmehr in dem 3 ha

Digitized by Google

großen Teich nicht mehr hinreichendes Futter finden; es sind bisher ca. 25 % verloren gegangen, so daß nur 75000 Stück wiedergefangen werden.

Der Streckteich Nr. 2 hat ebenfalls so lange wie möglich trocken gelegen; er war zweckmäßigerweise mit Grünfutter bestellt, das abgeerntet worden ist. 1 ha Teich wird mit 1050 Fischchen besetzt, von denen im Herbst 1000 wieder gefangen werden, die dann $^1/_4$ Pfund und darüber schwer geworden sind. Wenn man nur 500 oder 300 Fische pro 1 ha einsetzt, so kann man sogar 1 Pfund schwere Karpfen im ersten Sommer erhalten.

Falls ein zweimaliges Versetzen der Brut nicht möglich oder nicht angebracht ist, muß der Besatz des Brutstreckteiches so bemessen werden, daß mindestens 30 Prozent Verlust gerechnet wird. — Hat ein Teich eine Produktivität, das heißt einen jährlichen Zuwachs, von 100 kg Fischfleich, so muß der Teich, wenn man im Herbst einsömmerige Karpfen haben will, von denen zehn auf $^1/_2$ kg gehen, mit mindestens 2600 Brut besetzt werden. Häufig wird aber der Verlust ein noch höherer sein, bis 50 % und darüber, je nach Beschaffenheit des Teiches.

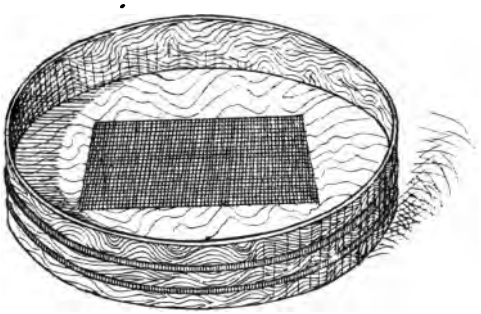


Fig. 16. Brutsieb.

Die Bespannung eines Streckteiches mit Wasser soll mindestens acht Tage vor dem Besatz stattfinden, damit Nahrung im Teich entsteht und die junge, frisch eingesetzte Brut gleich zu fressen hat. Es soll nur so viel Wasserzufluß gegeben werden, daß der Teich sich bei seinem gleichen Stande hält, oder bei tieferen Teichen allmählich höher bespannt wird, da so die Nahrung der Teichränder allmählich den Karpfen zugänglich gemacht wird. Je flacher ein Brutstreckteich ist, desto besser ist er.

Der Streckteich Nr. 3 wird mit einsömmerigen Karpfen besetzt, man rechnet pro 1 ha 520 Stück und erhält, wenn Raubfische durch ein Gitter fern gehalten sind, im Herbst 500 zweisömmerige Karpfen, die 1 bis $1^1/_2$ Pfund, selten 2 Pfund schwer sind (letzteres nur bei schwächerem Besatz).

Den Abwachsteich besetzte Dubisch mit 206 (auch 154) zweisömmerigen Karpfen pro 1 ha und erhielt im Herbst, also bei einem

Digitized by Google

Alter von weniger als $2^1/_2$ Jahren, 2 bis 4 Pfund schwere Verkaufskarpfen.

Wie oben bemerkt, wird der Zuwachs eines Abwachsteiches erhöht, wenn zu den größeren Karpfen noch einsömmerige mit eingesetzt werden.

Aus den vorstehenden Annahmen ergiebt sich folgendes Größenverhältnis für die verschiedenen Arten von Teichen. Dasselbe wird selbstredend anders, wenn Besatzstärken, Verluste, Wachstum der Fische sich ändern oder wenn jüngere Besatzfische verkauft werden. Es ist bei der Berechnung das Durchschnittsgewicht von 2,2 Pfund pro Fisch zu Grunde gelegt, welches die Speisekarpfen im Jahre 1883 auf der Domäne Perstetz bei Teschen, wo nach dem beschriebenen Verfahren gewirtschaftet wird, hatten.

	Größe der Teiche		Besatzstärke		Verlust		Abfischung	
	ha	Prozent der Gesamtfläche	pro 1 ha	pro Teich	pro 1 ha	pro Teich	pro 1 ha	pro Teich
Streichteich .	$0_{,1}$	$0_{,018}$	—	3	—	—	—	100 000
Streckteich Nr. 1	3	$0_{,551}$	33 333	100 000	8 333	25 000	25 000	75 000
„ „ 2	$71_{,4}$	$13_{,111}$	1 050	75 000	50	3 570	1 000	71 430
„ „ 3	$137_{,1}$	$25_{,175}$	520	71 430	20	2 742	500	68 688
Abwachsteich .	333	$61_{,145}$	206	68 688	6	1 998	200	66 690

Summa $534_{,6}$ ha Teiche liefern jährlich 66 690 Karpfen à $2_{,2}$ Pfd. oder $1\,467_{,18}$ Ctr.; das ist pro 1 ha $269_{,4}$ Pfd. Karpfen.

Im Abwachsteiche dürfen die Karpfen nicht streichen, weil dadurch der Teich übersetzt und das Wachstum der Fische verhindert werden würde. Dies wird vermieden, wenn man zu je 10 Karpfen einen Hecht oder einen anderen Raubfisch setzt, welcher nur den dritten oder vierten Teil so schwer ist wie die Karpfen. Dadurch wird die Vermehrung der Karpfen vollständig verhindert und ihre regelmäßige Entwickelung gesichert, oder es werden die Karpfen, nach Geschlechtern getrennt, in verschiedene Teiche gesetzt, eine Manipulation, die allerdings bei großen Teichwirtschaften schwierig durchzuführen ist.

Dubisch besetzte seine Teiche danach in folgender Weise:

1 ha Brutstreckteich erster Ordnung erhält 33 000 Karpfenbrut
„ Streckteich zweiter Ordnung „ 1 050 Fische
„ Streckteich dritter Ordnung „ 520 „
„ Abwachsteich 150 bis 206 „

Digitized by Google

Ist erst der durchschnittliche Zuwachs eines Teiches einigermaßen festgestellt, in dem die Fische beim Besatz und ebenso bei der Abfischung gewogen werden, deren Differenz den Zuwachs ergiebt, so kann dann mit ziemlicher Sicherheit die richtige Anzahl Fische für den Teich gewählt werden.

Ein neu angelegter Teich kann zwar stets stärker besetzt werden als ein schon längere Zeit in Nutzung gewesener. Mit der Zeit geht die Produktivität zurück, wenn nicht durch Trockenliegenlassen, Pflügen, Düngen ꝛc. die Nährkraft des Teiches in gleicher Höhe gehalten wird.

Ein häufig gemachter großer Fehler ist das zu starke Besetzen des Teiches.

Als Beispiel sei hier ein Besatz eines und desselben Teiches während zweier Jahrgänge in Berneuchen angegeben.

Der Teich hat eine Größe von 2 Hektar und ist ein verhältnismäßig schlechter Teich. In dem ersten Jahre wurde der Teich mit 540 zweisömmerigen Karpfen besetzt. Bei der Abfischung wurden 536 Karpfen wieder gefangen, deren durchschnittlicher Zuwachs kaum $^1/_4$ Pfund per Stück betrug. Im folgenden Jahre wurde derselbe Teich mit 216 zweisömmerigen Karpfen im Gewicht von 175 Pfund besetzt. Bei der Abfischung ergab sich ein Resultat von 216 Karpfen im Gewicht von 604 Pfund. Es hatte also jeder Karpfen 2 Pfund zugenommen.

Die Fütterung der Karpfen muß dann unternommen werden, wenn ein Teich zu stark besetzt ist.

Bei Brutstreckteichen, die übersetzt sind, wird gewöhnlich die Notwendigkeit des Fütterns mit dem Ende des Monats Juli eintreten. Wenn die natürliche Nahrung des Teiches, die Krustaceen ꝛc., sich bedeutend vermindert, was dem aufmerksamen Beobachter nicht entgeht, so ist die Zeit des Fütterns gekommen. Man kann sich davon überzeugen, indem man mit einem runden Kescher von circa 40 cm Durchmesser mit spitz zulaufendem Gazenetz durch das Wasser des Teiches zieht; bleiben noch Krustaceen in Menge zurück, so hat der Teich noch Nahrung.

Soll in Streckteichen und Abwachsteichen gefüttert werden, so wird mit geringen Quantitäten angefangen, wenn die Wassertemperatur schon etwas wärmer geworden ist, damit der Fisch sich allmählich an das Futter gewöhnt, nach und nach wird die Futterportion gesteigert. Es soll mindestens dreimal wöchentlich gefüttert werden und zwar in den Vormittagsstunden. Das Futter wird entweder gekocht, angebrüht oder auch nur 12 Stunden lang eingequellt.

Digitized by Google

Gefüttert wird Kadavermehl, Fleischmehl, Blutmehl, Blut, Kartoffeln, Lupinen, geringwertiges Getreideschrot, Mais. In Berneuchen hat sich als bestes und billigstes Karpfenfutter Kadavermehl und Lupinen bewährt.

Fleischmehl ist gewöhnlich zu teuer. Die Lupinen wurden grob geschroten und ebenso wie das Kadavermehl am Tage vor der Fütterung eingewässert. Gefüttert wird am besten in einer Wassertiefe von 0,50—1,00 m.

Ich führe hier als Futterbeispiel einen Teich aus Berneuchen an, Derselbe hat eine Größe von etwas über 0,5 ha und ist zum Teil über 2 m, im Durchschnitt 1 m tief.

Jahr	Besatz	Gewicht des Besatzes kg	Abfischung Stück	Gewicht der Abfischung kg	Zuwachs kg	Futter Lupinen kg	Futter Kadavermehl kg	Futter Summa kg	Futterwert loco Teich Mk.	Kosten von 1/2 kg Fisch Mk.
1895	1152 1 sömm. Karpfen	18	1058	327,5	309,5	77	527,5	604,5	80,45	0,14
1896	1133 1 sömm. Karpfen	53	1033	472,5	419,5	467	462,5	929,5	111,45	0,11

Nach obiger Tabelle wurden im Jahr 1895 mit 1 kg Futter 1,9 kg Fischfleisch erzielt und 1896 2,2 kg Fischfleisch. Es war also, um 1 kg Fischfleisch zu gewinnen, ein Futteraufwand von durchschnittlich 2 kg nötig.

Vor einer Übersetzung des Teiches ist aber auch bei Fütterung zu warnen, da dem Fische eine gewisse Bewegungsfreiheit im Teiche gewährt sein muß und seinem Atmungsbedürfnis Genüge gethan werden muß. Eine indirekte Fütterung ist das Einbringen von Dung in den Teich. Der Dung wird in kleinen Haufen an den flachen, von der Sonne beschienenen Rändern des Teiches aufgeschichtet. Diese Haufen werden alle 3 Wochen etwa umgearbeitet. Sie gewähren der Kleintierwelt Nahrung, die in dicken Schwärmen an den Dunghaufen steht.

Die **Fütterung** der Karpfen und die übrigen Verbesserungen haben zu Wittingau die jährliche Produktion von ca. 3800 auf 5700 Ctr. erhöht. Im Jahre 1890 wurden dort verfüttert:

74000 kg Tierkörpermehl,
19000 „ Fleischfuttermehl,
15500 „ Fleischfasermehl,
5900 „ Blutmehl,
43000 „ gelbe Lupinen,

im ganzen 157400 kg Futter.

Digitized by Google

2. Der **Schlei** wird nebenher in Karpfenteichen gezüchtet. Er wächst viel langsamer wie der Karpfen, und die Brut ist im Streichteiche schwer zu fangen, weil sie sehr klein ist, dem ablaufenden Wasser nicht folgt und im Schlamm liegen bleibt. Deshalb sollte dieser Fisch womöglich in solchen Teichen gezüchtet werden, die wenigstens zwei Jahre bespannt bleiben.

3. Die **Goldorfe** laicht im April und Mai. In einem Teiche, durch welchen viel Wasser fließt, kann man die Eier der Orfe sammeln, wenn man den Ausfluß mit Strauch von Kiefern oder Wachholder verlegt. Da der Fisch an dieser Stelle laicht, so bedeckt er das Strauchwerk über und über mit Eiern, die nach einigen Tagen die Augenpunkte erkennen lassen und dann mit dem Strauch nach anderen Teichen gebracht werden können, wo dann die Brut in einigen Tagen aus-

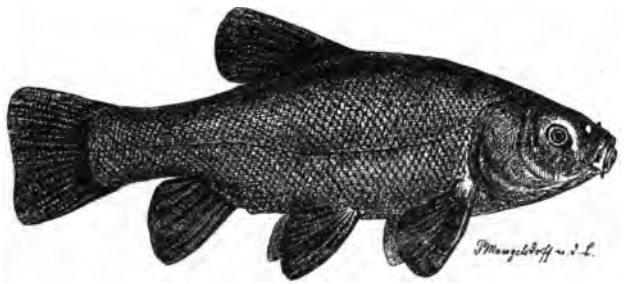


Fig. 17. Schlei.

schlüpft. M. v. d. Borne hat die Brut benutzt, um barschartige Fische damit zu füttern.

4. Der **Zander** wird zu Wittingau in Karpfenteichen seit 1784 gezüchtet. Früher vermehrte er sich in den Abwachsteichen. Seit 1882 züchtet ihn Susta in Streichteichen und seit ein paar Jahren auch durch künstliche Fischzucht. Ein Streichteich für Zander sei 1 bis 10 ha groß und über 1 m tief. Im tiefen Wasser macht man an mehreren Stellen Schüttungen von Kies und Geröllen und einige Steinkegel und versenkt in der Nähe verästete Baumwipfel und Wurzelstöcke. Der Teich liegt im Winter trocken und wird im Frühjahr mit sechs laichfähigen Zandern auf 1 ha Teichfläche, sowie reichlich mit Uckeleien und kleinen Plötzen als Futterfischen für die Zander besetzt. Da die Brut schwer zu fangen ist, so wird sie in der Regel im ersten Sommer nicht in Streckteiche versetzt.

Künstliche Zanderzucht in Wittingau. Der Zander laicht vom April bis Juni, und ein Weibchen liefert 200000 bis 300000

Digitized by Google

Eier. Sie laichen in Hälterteichen von 2 bis 3 a Größe und 3 m Tiefe, die schwachen Wasserzufluß erhalten und sandigen Grund haben. Anfang April werden 6 bis 10 laichfähige Zander eingesetzt und erhalten keine Futterfische. Sie machen im Sande schüsselförmige Gruben in 0,60 bis 1,20 m tiefem Wasser, scheuern den Sand darin ganz frei von Schlamm und legen ihre Eier darin ab. Bevor dies geschehen ist, wird der Wasserspiegel so weit gesenkt, daß in den Gruben Strauchwerk von Nadelholz oder Wurzeln von Wasserpflanzen, namentlich Carexarten, die reingewaschen werden, gelegt werden können. Dies darf erst geschehen, nachdem die Fische die Grube vollständig von Schlamm reingescheuert haben. Die Zander legen dann die Eier auf den Pflanzenteilen ab; diese werden herausgenommen, mit der Schere geteilt und in kalifornische Tröge oder Selbstausleser gebracht. Um zu den Nestern gelangen zu können, wird der Teich gesenkt und darauf

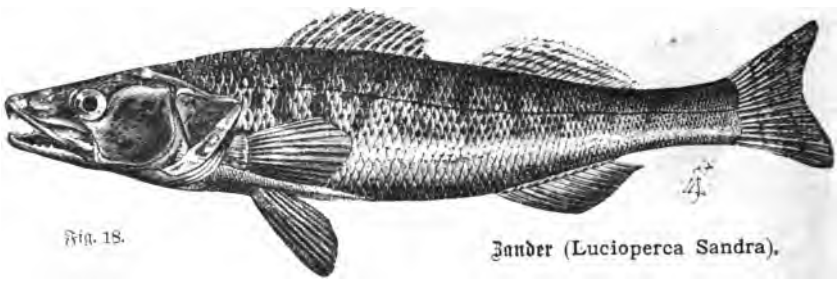


Fig. 18. Zander (Lucioperca Sandra).

wieder bespannt. Die aus den Eiern geschlüpfte Brut wird in Streckteiche gesetzt, die keinen Schlamm und sandigen Grund haben.

5. **Maränen.** Susta züchtete in den Karpfenteichen bei Wittingau sowohl Coregonus Wartmanni aus Süddeutschland wie Coregonus Maraena aus dem Maduesee, er fand erstere weniger geeignet wie letztere. Die Madue-Maräne gedeiht in allen Karpfenteichen ganz vorzüglich, sowohl in den großen und tiefen wie in den kleinen und flachen. Die ersten Jahrgänge werden in die kleinen Teiche genommen, die älteren Maränen sind in den großen Karpfen-Abwachsteichen. In kleinen Hältern dürfen die Maränen nicht aufbewahrt werden, in den 400—500 qm großen und 5 m und darüber tiefen Hälterteichen befinden sie sich sehr wohl und werden laichreif. Es werden zur Eiergewinnung einige der größten Maränen ausgesucht, in einen Hälterteich gesetzt und vom 20. November ab auf ihre Reife untersucht. In den ersten Tagen des Dezember 1887 waren fast alle reif, von vier

Digitized by Google

Rognern wurden Eier gewonnen, die meisten haben bald darauf in dem Hälterteiche gelaicht, indessen wurden weder Eier noch Brut gefunden.

Die befruchteten Eier entwickelten sich gut, die Brut wurde in der Zeit, wo sie ausschlüpfte, jeden zweiten oder dritten Tag in die Teiche gebracht. Es wurden so im Frühjahr 1888 46300 Fische aus selbstbefruchteten Eiern gewonnen und in die Karpfenteiche gesetzt. Die Gewinnung und Befruchtung der Eier gelang leicht. Da laichfähige Maränen in jeder gewünschten Zahl zur Verfügung stehen, so

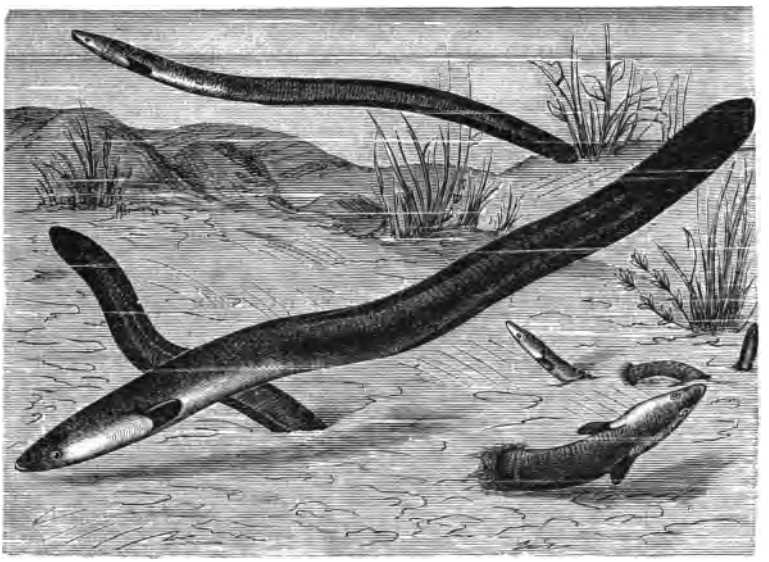


Fig. 19. **Flußaal (Anguilla vulgaris).**

ist die Frage der Fortpflanzung als gelöst zu betrachten. Bei dem Fang und dem Versetzen der zweisömmerigen Maränen ist die größte Vorsicht geboten, damit das zarte Schuppenkleid nicht verletzt wird.

6. Der **Aal** wird in Karpfenstreckteiche als Beigabe mit eingesetzt, entweder als ein- bis zweijähriger Satzaal oder als Montée (Brut), letztere muß mindestens drei Jahre wachsen, der Satzaal zwei Jahre, ehe er als Marktfisch verwendet werden kann. Sein Fang bei Abfischung des Teiches wird dadurch erschwert, daß der Aal sich in den Schlamm des Teiches verkriecht. Deshalb muß die Fischgrube nach der Abfischung umgeschaufelt werden.

Digitized by Google

2. Züchtung in kalten Teichen,

deren Wasser im Sommer nicht wärmer wird wie 12 bis 15° R.

1. Die **Bachforelle** erträgt zwar eine Erwärmung des Wassers bis 20° R. und darüber, sie gedeiht aber am besten, wenn die Temperatur in der Regel nicht höher ist wie + 15° R. Sie wird durch künstliche Fischzucht vermehrt und kann mit Vorteil in kalten Teichen aufgezogen und gemästet werden. Es ist eine größere Anzahl von Teichen erforderlich, um die Fische nach Alter und Größe trennen zu können, weil sonst die kleinen von den großen Forellen gefressen werden.

Die Centralfischzuchtanstalt zu Michaelstein im Harz besitzt 27 Forellenteiche von 9,82 ha Gesamtgröße. Die Fische werden nicht gefüttert und die Teiche in folgender Weise besetzt: 1 ha erhält 35000 bis 40000 Stück Forellenbrut, oder 3000 bis 3500 Stück einjährige, oder 1500 bis 2000 Stück zweijährige, oder 800 bis 1200 Stück drei- und vierjährige Forellen. Der Besatz ist ein starker, so daß die Forellen nicht schnell wachsen.

C. Arens zu Cleysingen bei Ellrich im Harz giebt die Produktionsfähigkeit von 1 ha Forellenteich, wenn nicht gefüttert wird, jährlich bei großen armen Teichen zu 24 Pfund, bei kleinen reichen Teichen zu 200 Pfund, im Durchschnitt zu 80 Pfund an. Junge Forellen liefern unter denselben Bedingungen mehr Fischfleisch wie alte. C. Arens besetzt kleine Teiche mit stark durchströmendem Wasser auf 1 ha Teich mit 10000 bis 15000 Stück Forellenbrut und fängt nach einem Jahr 2000 bis 4500 wieder, im zweiten Sommer setzt er, wenn nicht gefüttert wird, auf 1 ha je nach der Güte des Teiches 100 bis 500 Forellen und im dritten Sommer 75 bis 375.

Zenk setzte zu Seewiese auf 1 ha Teich 30 Pfund Forellen und war mit dem Zuwachs zufrieden.

Sind die Forellen im Bruttroge aus dem Ei geschlüpft und haben fast, aber noch nicht ganz den Dottersack verzehrt, so wird die Brut am besten auf Kiesschüttung in den Brutbach oder in einen Teich ausgesetzt, wo eine gelinde Strömung über die Kiesschüttung geht. In Teiche wird am vorteilhaftesten solche Brut eingesetzt, die circa vier bis sechs Wochen lang in Trögen aus Holz oder Cement oder, wie Jaffé Sandfort in seiner Forellenzucht beschrieben hat, in vergitterten Kästen, die in einem Bach stehen, herangefüttert wurden. Die Tröge sind 2 bis 3 m lang, 0,30 bis 0,40 m tief und ebenso breit; ihr Ausfluß ist vergittert. Durch die Tröge wird ein ziemlich starker Wasserstrom

Digitized by Google

geleitet. In einem solchen Trog können anfangs 5- bis 10000 Stück Forellenbrut gefüttert werden.

Dieselben werden mit ganz fein geriebener Leber vom Schwein und Rind gefüttert, mit gekochtem Blut, mit Quark, mit Fleisch- und Fischmehl und mit natürlicher Nahrung, das heißt mit Krustaceen und Daphnien. Letztere werden aus Teichen, in denen sie besonders gezüchtet werden oder aus anderen Gewässern, in denen sie häufig massenhaft vorkommen, mit Gazekeschern herausgefangen. Über dem Trog wird ein ungefähr 30 bis 40 l fassendes trichterförmiges Blechgefäß mit 3 mm großer Ausflußöffnung aufgehängt. (Arens, Cleysingen, benutzt statt des Blechgefäßes ein Faß.) In dieses werden die lebenden Krustaceen hineingeschüttet, die dann durch die Ausflußöffnung in den Trog hineinfließen.

Fig. 20 Bachforelle (Salmo fario).

Damit dieses allmählich geschieht, wird von der Wasserzuleitungsrinne nach dem Blechgefäß ein Heber aus Glasrohr oder Gummischlauch gelegt, der das abfließende Wasser fast ganz ergänzt. Über die Ausflußöffnung im Trichter ist ein Gitter aus Messingdrahtgewebe von ungefähr 2 bis 3 mm Maschenweite angebracht. Auf diesem Gitter bleiben die nicht zum Futter gehörenden Stoffe zurück, auch werden etwa mitgefangene Fischschädlinge dort größtenteils zurückgehalten. Sind die Forellen erst größer, so wird frisches oder gekochtes Fischfleisch gefüttert. Froschfleisch, Pferdefleisch, überhaupt Schlachthausabfälle, Blut und Fleischmehl. Letzteres wird gewöhnlich mit Schwarzmehl zu einem steifen Teig gekocht, dann durch eine Fleischhackmaschine getrieben und

Digitized by Google

getrocknet. Diese Fleischhackmaschine hat, da wo das Zerhackte aus der Maschine tritt, eine Scheibe mit Löchern, durch welche das Futter in Wurmform herausgedrückt wird. Je nach der Größe der Fische werden Scheiben mit verschieden großen Löchern genommen. Es soll nur so viel gefüttert werden, als die Forellen auch sofort verzehren. Ein öfteres Füttern ist daher angebrachter als nur ein einmaliges Füttern an einem Tage. Man rechnet an Futter für größere Forellen ungefähr 5% des Lebendgewichtes der Fische.

Fleischmaden sind für Forellen ein ausgezeichnetes Futter. Dieselben werden gewonnen, indem Fleisch, an welches vorher Fliegen ihre Eier abgelegt haben, in Kästen mit siebartig durchlöchertem Boden gelegt wird. Unter dem Fleischkasten befindet sich ein Behälter, in welchen die Maden hineinfallen, wo sie gesammelt und dann den Forellen vorgeworfen werden. Sehr gut zur Madenzucht ist der von Arnim'sche Brut- und Madenapparat. In einem Eimer befindet sich ein hohlstehender Gitterkorb, in welchen man das mit Schmeißen bedeckte Fleisch legt. Da der Apparat geschlossen ist, entwickelt sich in demselben eine bedeutende Wärme, die die schnelle Madenbildung befördert. Am Boden des Apparates strömt Wasser durch denselben, dieses schwemmt die aus dem Korb herausfallenden Maden in den Teich. Im Deckel des Eimers befindet sich ein Glasfenster mit beweglichem Deckel.

Sollen die Maden schneller aus dem Korb herausfallen, so wird der Deckel geöffnet. Da Maden das Licht scheuen, gehen dieselben nach unten.

Mastteiche sollten womöglich nur so breit sein, daß dieselben bequem überall besichtigt werden können. Bei kaltem Wasser genügt eine Tiefe von einem Meter, bei Wasser, welches sich stärker erwärmt, muß die Tiefe eine bedeutendere sein, und muß stets, besonders aber bei höherer Wassertemperatur, für starken Durchfluß gesorgt werden.

Um Futterreste zu vertilgen, besetzt Jaffé Sandfort seine Mastteiche mit Schnecken (Lymnaceae), andere raten Krebse mit einzusetzen; ich habe mich zu diesem Zwecke des Zwergwelses bedient.

2. Der **Saibling** der Alpenseen kann leicht künstlich gezüchtet und in kalten Teichen gemästet werden, wenn viel Quellwasser vorhanden ist, welches nicht wärmer als 12 bis 14° R. wird. Der Saibling ist gesellig, wird leicht zahm und ist friedfertig, so daß Fische von verschiedener Größe zusammen gehalten werden können, was bei Forellen nicht möglich ist.

Digitized by Google

Akklimatisation ausländischer Fischarten.

Alle Völker waren mit fortschreitender Kultur von je her bemüht, die wertvollsten Tiere und Pflanzen fremder Länder für sich zu erwerben und durch Züchtung zu veredeln. Fast alle unsere Haustiere und Kulturpflanzen sind Fremdlinge. Auch die Fischzüchter haben im Mittelalter den Karpfen nach Ländern gebracht, wo er nicht heimisch war, und dadurch den Nationalwohlstand wesentlich erhöht. Diese Beispiele haben seit zwei Jahrzehnten dazu angeregt, die Akklimatisation der wertvollsten amerikanischen Fischarten in Europa zu versuchen.

In Deutschland gehört der größte Teil der Flüsse und Seen der Barben- und Blei-Region an, deren Fischbestand überwiegend einen sehr geringen wirtschaftlichen Wert hat. Es ist wahrscheinlich, daß die Leistungsfähigkeit dieser Gewässer bedeutend erhöht werden würde, wenn es gelänge, ausländische Fische dort heimisch zu machen, die einen höheren wirtschaftlichen Wert haben wie die jetzt dort vorhandenen.

Max von dem Borne hält die Besorgnis, daß durch Einführung wertvoller amerikanischer Barscharten unsere Süßwasserfischerei Schaden erleiden würde, für unbegründet. Er hat sich mit dem Urteil der hervorragenden amerikanischen Fischerei-Sachverständigen bekannt gemacht,*) die Fische seit einer Reihe von Jahren gezüchtet und sie genau kennen gelernt. Auf diese Weise hat er sich überzeugt, daß von ihrer Einbürgerung in deutschen Gewässern ein bedeutender Vorteil zu erwarten ist. Ob dies Urteil zutreffend ist, davon kann sich jeder Fischzüchter leicht überzeugen, denn es sind hinreichend viel Zuchtfische vorhanden, und jeder kann sich mit den Fischen bekannt machen, wenn er sie in seinen Teichen züchtet und beobachtet.

Wenn eine ausländische Fischart eingeführt worden ist, so sollte sie zunächst in Teichen gezüchtet werden, um eine größere Menge fortpflanzungsfähiger Fische zu gewinnen, sowie um den Fisch zu beobachten und genau kennen zu lernen. Erst wenn dies geschehen, sollte der Versuch gemacht werden, den Fisch in freien Gewässern heimisch zu machen.

Nicht jede Art von Teichen ist für die Züchtung jeder ausländischen Fischart geeignet. Amerikanische Schwarzbarsche und Forellenbarsche gedeihen nicht in Forellengewässern, in Gebirgsflüssen und hochgelegenen

*) S. Cirkulare des Deutschen Fischerei-Vereins 1888, Seite 61, 102—108.

Digitized by Google

Bergseen, auch nicht in Schneewasser und in Quellwasser. Sie beanspruchen im Sommer eine Wassertemperatur von 17 bis 20° R. Sie suchen im Sommer das wärmste Wasser auf, während sich dann die Forellenarten in das kälteste Wasser begeben, — deshalb bewohnen beide Fischarten räumlich getrennte Wassergebiete, und deshalb sind Teiche, in welchen Forellen gut gedeihen, in der Regel nicht gut für die Züchtung von Schwarzbarschen und Forellenbarschen geeignet.

1. Der **Forellenbarsch,** Large-Mouthed Black Bass, Grystes Salmoides, ist im Gebiet des St. Lawrence-Stromes, der großen Seen, des Mississippi, der atlantischen Zuflüsse vom James und Roanocke-Flusse in Virginia, bis nach Florida, und in den Zuflüssen des Mexikanischen Meerbusens von Florida bis nach Mexiko zu Hause. Er ist also von Kanada bis in die Tropen verbreitet und bewohnt größere Seen und Flüsse der Barben- und Blei-Region. Sein Fleisch

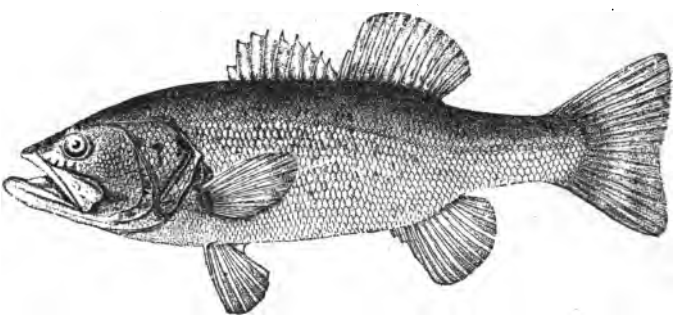


Fig. 21. **Forellenbarsch.**

ist ebenso wohlschmeckend wie das der Bachforelle, sein wirtschaftlicher Wert ist dem des Schwarzbarsches gleich; er wird im kalten Norden 6 bis 8 Pfund, im warmen Süden 20 bis 25 Pfund schwer. M. v. d. Borne erhielt 1883 45 Forellenbarsche von 2 bis 3 cm Länge, von denen 1885 noch zehn übrig waren und laichten. Von diesen wurden viele fortpflanzungsfähige Forellenbarsche gezüchtet.

Der Streichteich ist 10 a groß, bis 3 m tief und wird mit zehn fortpflanzungsfähigen Forellenbarschen besetzt, welche im Juni laichen, wenn sich das Wasser über + 15° R. erwärmt hat. Sie machen, wie die Schwarzbarsche, auf Steinen, Kies, Sand oder Wurzeln von Wasserpflanzen Nester, die sie von Schlamm reinigen und wohinein sie ihre Eier legen. Eins der Eltern bewacht Eier und Brut. Sobald diese die Dotterblase verzehrt hat, schwimmt sie in einem großen Schwarme, wie eine Flucht Tauben, von einem der alten Fische bewacht.

Digitized by Google

in tiefes Wasser und kann dort nicht wahrgenommen werden. Bei recht warmem Sonnenschein begiebt sich der Schwarm in flaches Wasser, wo es am wärmsten ist, und kann dort mit Gazekeschern gefangen und in fischleere Streckteiche versetzt werden. Bei kaltem Wetter hält sich die Brut in tiefem Wasser auf, und es ist schwer, sie zu fangen. Die jungen Forellenbarsche gedeihen vortrefflich in jedem Karpfen-Streichteiche, auch auf schlammigem und torfigem Grunde.

Wenn man eine größere Zahl fortpflanzungsfähiger Forellenbarsche in einen Karpfen-Abwachsteich setzt, welcher sandige Ränder hat, so erhält man eine große Menge Brut. Kein anderer Teichfisch ist so leicht zu züchten wie der Forellenbarsch.

2. Der **amerikanische Schwarzbarsch,** Small Mouthed Black Bass, Grystes Nigricans, ist im Gebiet des St. Lawrence-Stromes, der großen Seen und des Mississippi nördlich vom 39.° N. Br. zu Hause.

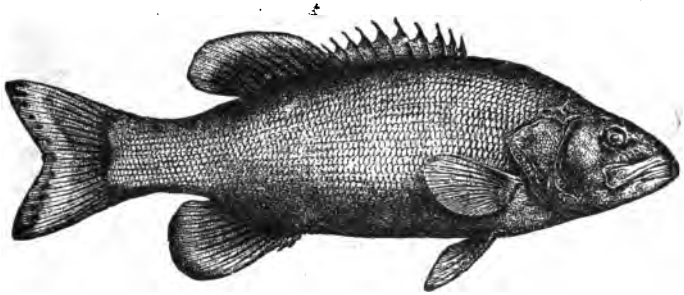


Fig. 22. **Schwarzbarsch.**

Er ist dort sehr hoch geschätzt wegen seines wohlschmeckenden Fleisches; und weil er leicht gefangen werden kann und häufig ist, so ist er für die Ernährung des Volkes wichtig. Er lebt in Seen und Flüssen in der Blei-Region und wird $2^1/_2$ bis 6 Pfund schwer. M. v. d. Borne erhielt 1883 sieben fingerlange Schwarzbarsche von Amerika, von denen 1884 noch drei am Leben waren und laichten. Der Streichteich ist 10 a groß und bis 3 m tief, die flach abfallenden Ränder sind mit Geröllen und Kies streifenweise beschüttet; es werden zehn fortpflanzungsfähige Schwarzbarsche eingesetzt; dieselben laichen mehreremal von Anfang Mai bis Mitte Juni in $^1/_3$ bis $^1/_2$ m tiefem Wasser. Sie machen in den Steinen ein Nest, d. h. eine schüsselartige Vertiefung von $^1/_2$ bis 1 m Durchmesser, reinigen sie vollständig von Schlamm und Schmutz und legen ihre anklebenden Eier da hinein. Sowohl die Eier wie die Brut wird von einem der Eltern bewacht,

Digitized by Google

und alle Feinde werden aus der Nähe vertrieben. Nach einiger Zeit erscheinen die jungen Schwarzbarsche schwarmweise als kleine kohlschwarze Fischchen über dem Nest an der Oberfläche des Wassers und können leicht mit einem Gazekescher gefangen und in einen größeren fischleeren Streckteich versetzt werden. Man kann auf diese Weise von den zehn alten Schwarzbarschen in einem Sommer 20000 bis 30000 Stück Brut gewinnen. Der Streckteich soll festen Grund haben und bis kurz vor der Besetzung trocken gewesen sein. Ein Streckteich mit schlammigem oder torfigem Grunde ist nicht für junge Schwarzbarsche geeignet. Die Fische können nur in Teichen gezüchtet werden, deren Wasser wärmer wird wie + 15° R.

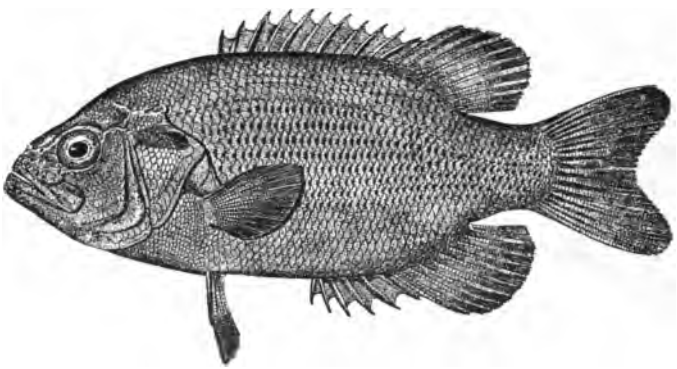


Fig. 23. **Steinbarsch.**

Man kann auf diese Weise mit Sicherheit eine große Menge einsömmerige Schwarzbarsche züchten, die weitere Entwickelung der Fische ist aber in kleinen warmen Teichen mit schlammigem Grunde weniger günstig wie bei den Forellenbarschen. Der Schwarzbarsch liebt größere Seen und Flüsse, welche steinigen und felsigen Grund haben.

3. Der **Steinbarsch,** Rock Bass, Centrarchus Aeneas, ist im Gebiet der großen nordamerikanischen Seen und des nördlichen Mississippi zu Hause, sehr häufig, leicht zu fangen und sehr wohlschmeckend und infolgedessen wichtig für die Volksernährung. Er wird 1 bis $1^1/_2$ Pfund schwer und lebt in Flüssen und Seen in der Barben- und Blei-Region, wo er sich in klarem, warmem, flachem Wasser von $^1/_3$ bis $^1/_2$ m Tiefe gern aufhält und im Mai und Juni auf Steinen, versunkenem Holz und Wasserpflanzen laicht.

Digitized by Google

M. v. d. Borne erhielt 1887 von Amerika 20 Steinbarsche aus dem Staate Virginia, von denen 1889 noch 10 übrig waren und in einem 10 a großen Streichteiche laichten.

Da sich die Brut im Teiche zerstreut, so ist es nicht leicht, sie zu fangen und in Streckteiche zu versetzen. Anfang Juli gelang es, eine Anzahl an den Ufern im Grase, in Wasserpflanzen und unter überhängenden Zweigen mit Gazekeschern zu fangen.

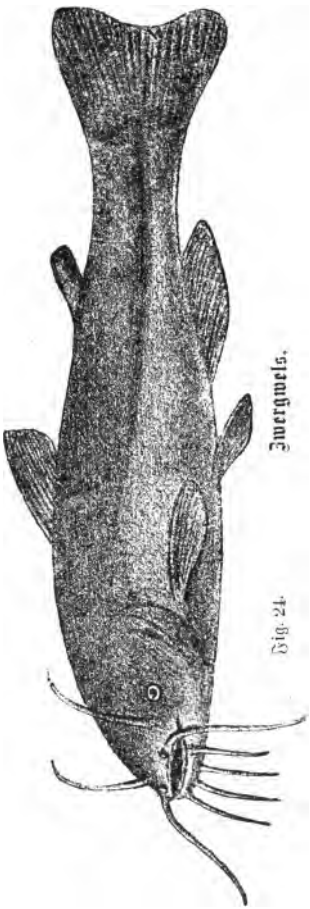


Fig. 24. Zwergwels.

5. Der **Zwergwels,** Small Cat Fish, Amiurus Nebulosus, lebt vom Oberen See bis zum Mexikanischen Meerbusen im Osten der Felsengebirge fast in jedem Flusse und See in der Blei-Region auf schlammigem Grunde. Er ist sehr zählebig und harmlos, sehr wohlschmeckend, ist in der Regel nur $1^1/_2$ Pfund, selten 3 bis 4 Pfund schwer. Er laicht im Frühjahr in der Tiefe auf sandigem und schlammigem Grunde. Im Jahre 1885 erhielt der Deutsche Fischerei-Verein aus Amerika 50 kleine Zwergwelse, die M. v. d. Borne anvertraut wurden und 1887 laichten. Die Züchtung des Fisches wird dadurch erschwert, daß die Brut im Sommer nicht sichtbar ist und deshalb nicht gefangen und in Streckteiche versetzt werden kann; auch folgt sie nicht dem Wasser, wenn der Teich abgelassen wird, sondern bleibt im Schlamm liegen. Der Zwergwels läßt sich leicht und mit gutem Erfolg künstlich füttern. Ich fütterte denselben mit Kadavermehl und mit Fleischmehl.

6. Die **Regenbogenforelle,** Rain-bow Trout, Salmo Irideus, ist in den Zuflüssen des Stillen Oceans zu Hause und von dort nach den atlantischen Flüssen Nord-Amerikas und nach Europa verbreitet worden. Nach Europa kamen 350000 Eier; der Fisch ist in einer Anzahl deutscher Flüsse eingebürgert. Die Regenbogenforelle ist sehr zählebig und schnellwüchsig und erträgt Erwärmung des Wassers besser wie unsere Bachforelle. Sie gedeiht vortrefflich in Gewässern der Blei-Region und in Karpfenteichen. Sie laicht vom

Digitized by Google

Dezember bis Ende Mai und wird durch künstliche Fischzucht vermehrt. Die Brut hält man im ersten Sommer in kleinen Teichen mit festem, steinigem Grunde und stark durchströmendem Wasser. Im zweiten Sommer kann sie mit Karpfen gestreckt werden und wächst in passenden Teichen erstaunlich schnell. Die Regenbogenforelle wird

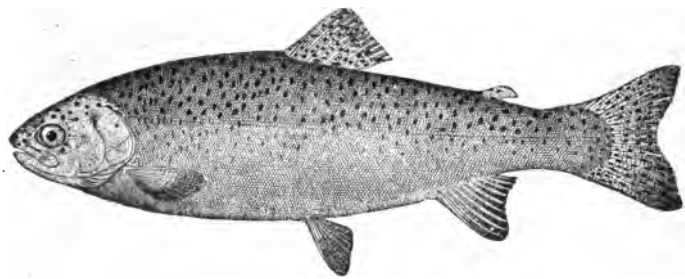


Fig. 25. **Kalifornische Regenbogenforelle** (Salmo Irideus).

ebenso gezüchtet, wie die Bachforelle. Sie gewöhnt sich noch besser als die Bachforelle an künstliche Fütterung.

7. Der **Bachsaibling**, Salmo Fontinalis, lebt in den atlantischen Flüssen von Nord-Amerika zwischen $32^1/_2$ und 55^0 N. Br. in kaltem Wasser; er erträgt Wärme weniger gut wie unsere Bachforelle; er übertrifft diese an Schnellwüchsigkeit und wird in Amerika wie in Europa

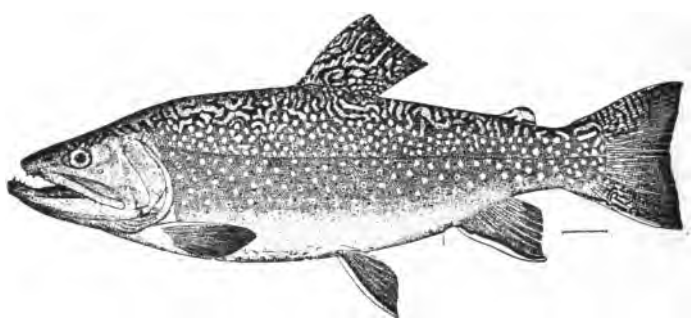


Fig. 26. **Bachsaibling** (Salmo fontinalis).

an vielen Orten gezüchtet und in kalten Teichen mit großem Erfolge gemästet. Nach Europa sind 720000 Eier des Bachsaiblings eingeführt und ist der Fisch in vielen Bächen heimisch geworden.

Der Bachsaibling laicht im Herbst und Winter und wird durch künstliche Fischzucht vermehrt, seine Zucht ist wie die der Forelle.

Digitized by Google

Die Fischzuchtanstalt Berneuchen.

Berneuchen liegt im Kreise Landsberg a. d. Warthe, unweit der Bahn Cüstrin-Stargard.

Max von dem Borne begann mit der Anlage der Fischzuchtanstalt im Jahre 1871 und baute dieselbe im Laufe der Jahre allmählich aus. Dieselbe umfaßt zur Zeit 35 Teiche mit einer Wasserfläche von 230 Morgen, außerdem gehören noch mit zur Bewirtschaftung 410 Morgen Seen.

In den Teichen werden gezüchtet Karpfen, und zwar Schuppen- und Spiegelkarpfen, dann Forellenbarsche, Schwarzbarsche, Regenbogenforellen, Steinbarsche, Sonnenfische, Goldorfen, Goldschleie, Zwergwelse und Minnows.

Die Seen enthalten außerdem noch Aale und Zander.

Der Boden der Teiche ist ein sehr verschiedener, teils Lehm, teils Sand, auch Torf. Demnach ist die Produktivität der Teiche auch eine höchst ungleiche; in einigen Teichen beträgt dieselbe pro Morgen 150 Pfd., sogar 200 Pfd., in einem anderen nur 40 Pfd. Die Beackerung eines Teiles der Teiche ist durch die Bodenbeschaffenheit derselben unmöglich gemacht, da sie nicht mit Vieh betreten werden können.

Das Wasser für den größten Teil der Teiche liefert das Flüßchen die Mietzel, welche im Soldiner See entspringt und unterhalb Cüstrin in die Oder mündet. Auf Berneuchener Terrain beträgt ihr Gefälle ca. 10 m, so daß dadurch die Anlage der Teiche sehr erleichtert wurde. Im Dorfe Berneuchen befindet sich schon von alter Zeit her ein Stau mit einem Gefälle von 3,40 m. Von diesem Stau aus wird das Wasser für die größte Anzahl der Teiche in zwei Kanälen geleitet, dem Rieselkanal und dem Hauptzuleitungskanal.

Die am Schlusse beigegebene Karte stellt die Teichanlagen in der Nähe des Gutes dar. Dieselben liegen zum großen Teil im Park, eine landschaftliche Zierde desselben bildend.

Diese Teiche dienen als Streichteiche, Brutstreckteiche und Streckteiche für einsömmerige Fische zu zweisömmerigen. Die Abwachsteiche und andere Streckteiche liegen entfernter, zum Teil 1 Stunde weit vom Dorf. Der Hauptzuleitungskanal, Teich 1, 2, 3, 11, 16, 17, 18 und 19 werden abwechselnd als Überwinterungsteiche benutzt. Der Hauptzuleitungskanal und Teich 19 haben eine größte Tiefe von 1,50 m, Teich 11 ist 1,9 m tief und die anderen Teiche sind 3 m tief. Alle Teiche gehen nach den Rändern ziemlich flach aus, so daß sie im

Digitized by Google

Mittel 1—1½ m tief sind. Ihr Boden ist fest, teils lehmig, teils sandig. Teich 19 ist durchweg sandig und wird deshalb meistens zur Überwinterung von Forellenbarschen benutzt.

Diese Teiche liegen nach der Überwinterung trocken und werden dann gepflügt und mit Sommerroggen besät. Im Juni werden dieselben wieder bespannt und mit Brut besetzt. Sie haben ungeachtet ihrer großen Tiefe einen recht guten Zuwachs. Die Streichteiche sind im Mittel 0,50 m tief. Die auf der Karte mit 29 bezeichneten Streichteiche werden mit je 3 Satz Laichkarpfen besetzt und zwar mit Schuppen- und Spiegelkarpfen eigener Zucht und mit importierten Galiziern. Die Streichteiche unterhalb des Teiches Nr. 19 werden jeder mit ca. 6 Satz Schuppen- oder Spiegelkarpfen besetzt. Ein Streichteich bleibt zur Reserve. Der Besatz der Teiche mit den Laichkarpfen findet stets nach dem 15. Mai statt; die Brut wird 8 Tage alt herausgekeschert und in die Brutstreckteiche übergeführt oder versandt. Nach 4 Wochen, nachdem möglichst alle Brut herausgenommen und der Rest in die Seen gesetzt worden ist, werden die Streichteiche abgelassen, bleiben dann bis zur nächsten Laichzeit trocken liegen und werden als Wiese benutzt. Wie stark die Brutstreckteiche mit Brut pro Morgen besetzt werden, richtet sich ganz nach der Beschaffenheit des Teiches und nach der Größe, die die für den Verkauf bestimmten Fische erreichen sollen.

Für den eigenen Bedarf werden solche Karpfen gezüchtet, die im ersten Sommer eine Länge von mindestens 12 cm erreichen sollen, diejenigen Karpfen, die später als Laichkarpfen dienen sollen, werden sowohl als einsömmerige wie als zweisömmerige Fische noch besonders ausgewählt.

Die Streckteiche, in welchen einsömmerige Karpfen zu zweisömmerigen abwachsen sollen, werden durchschnittlich mit 120 einsömmerigen Karpfen pro Morgen besetzt; diese haben dann bei der Abfischung ein Gewicht von 1 bis 1½ Pfund pro Stück.

Die Abwachsteiche werden mit ungefähr 30 bis 40 zweisömmerigen Karpfen pro Morgen besetzt, deren Gewicht im Herbst dann 2½ bis 3½ Pfund beträgt. In den Abwachsteichen werden zu den zweisömmerigen Karpfen noch 10 bis 20 % einsömmerige Karpfen mit eingesetzt.

Im allgemeinen geht man in Berneuchen von dem Grundsatz aus, daß ein Besatz mit möglichst verschiedenartigen Fischen den Ertrag der Teiche erhöht, wenn auch die Abfischung dadurch etwas erschwert wird. So werden in fast alle Teiche Raubfische hinzugesetzt. In die Abwachs-

Digitized by Google

teiche kommen zweisömmerige oder ältere Forellenbarsche, Schwarzbarsche und Regenbogenforellen und die anderen hier gezüchteten Fischarten. In einzelne Teiche werden noch Goldorfen und Goldschleie, zum Teil zur Erzeugung von Futterfischen für die edleren Raubfische, mit eingesetzt, in welchen Teichen dann der Besatz an Karpfen allerdings etwas geringer bemessen wird. — In die Streckteiche wird zu den einsömmerigen Karpfen noch ein Zusatz von ein- oder auch zweisömmerigen Raubfischen gegeben. Kleinere laichfähige Fische vom Schwarzbarsch oder Forellenbarsch und der Regenbogenforelle thun den gut gestreckten einsömmerigen Karpfen keinen Abbruch mehr. Laichfähige Steinbarsche, Sonnenfische und Zwergwelse schaden in keinem Streckteich, auch wenn der Karpfensatz ganz klein ist. In den Karpfenbrutstreckteichen wird auch zu gleicher Zeit noch die Brut vom Schwarzbarsch und Forellenbarsch gestreckt.

Für Schwarzbarsche ist ein besonderer Streichteich, Teich Nr. 11, in Gebrauch. Dieser Teich, ca. 400 qm groß, hat an den Rändern in ungefähr 0,5 bis 0,3 m Wassertiefe Kiesschüttungen als Laichstelle für die Schwarzbarsche und wird mit ungefähr 20 Laichfischen besetzt. Die Brutzeit dauert vom Mai bis Juli, und giebt der Teich ca. 20000 Brut. Forellenbarsche, Steinbarsche, Sonnenfische, teilweise auch Zwergwelse werden in Karpfenabwachsteichen und Streckteichen zum Laichen eingesetzt. Auch Schwarzbarsche laichen in Karpfenteichen, wenn den Fischen Laichstellen geboten werden.

Regenbogenforellen, welcher Fisch sich bei den hiesigen Wasserverhältnissen, obgleich kein Quellwasser vorhanden ist, ausgezeichnet bewährt hat, werden im Bruthaus, Nr. 14 der Karte, ausgebrütet. Es können dort zwei Millionen Forelleneier erbrütet werden.*) Die Eier werden in v. d. Borne'schen kalifornischen Trögen erbrütet. Die Brut wird teilweise kurz vor gänzlichem Verlust der Dotterblase, teilweise angefüttert in die für sie bestimmten Teiche und Bäche eingesetzt. Angefüttert wird die Brut mit Krustaceen, zu deren Zucht ein kleiner Teich reserviert ist, und mit Leber. Einsömmerige Regenbogenforellen werden in Karpfenstreckteichen, zweisömmerige und laichfähige in Karpfenstreck- und Abwachsteichen gestreckt. Besonders die verschiedenen Kanäle werden mit diesen Fischen besetzt. Ein- und mehrsömmerige Forellen erhalten in den Teichen, in welchen gefüttert wird, Seefisch und Fleischmaden als künstliche Nahrung.

*) Im Bruthaus werden auch Lachseier für den deutschen Fischerei-Verein zum Besatz des Odergebietes ausgebrütet.

Digitized by Google

Von der Mietzel zweigt sich nach rechts der Hauptzuleitungskanal ab, dessen erster Teil als Hälter für Speisekarpfen benutzt wird, derselbe kann, wie alle Teiche und Hälter vollständig trocken gelegt werden.

Nach links führt der Rieselkanal das Wasser den Rieselwiesen, 10 Teichen und dem Bruthaus zu.

Nummer 22 der Karte sind kleine Hälterteiche, in denen Fische vor dem Verkauf aufbewahrt werden.

Nummer 21 und 23 der Karte sind Fischkasten. Der erstere ist zum Sortieren der Fische und zum Detailverkauf bestimmt. Der zweite kann zur Aufbewahrung von ca. 80 Centner Karpfen dienen.

Nummer 24 der Karte ist ein Hälter für Speiseforellenbarsche oder für Karpfen. In Nr. 8 werden Regenbogenforellen aufbewahrt.

Um ein klareres Bild von der Bewirtschaftungsweise der Teiche zu Berneuchen vorzuführen, wird der Besatz und das Abfischungsresultat des Jahres 1896 der auf der Karte befindlichen Teiche angeführt werden.

Digitized by Google

Besatz der Teiche zu Berneuchen im Jahre 1896.

Nr. d. Karte	Namen des Teiches	Größe in Morg. od. qm	Karpfen *) 2	Karpfen 1	Karpfen Brut	Karpfen Gew. kg	Forellenbarsch 2	Forellenbarsch 1	Schwarzbarsch Bu. l.	Schwarzbarsch 2	Schwarzbarsch 1	Regenbogenforelle Bu. l.	Regenbogenforelle 2	Regenbogenforelle 1	Regenbogenforelle Brut	Steinbarsch 2	Steinbarsch 1	Sonnenfisch l.	Sonnenfisch 2	Sonnenfisch 1	Zwergwels Bu. l.	Zwergwels 2	Zwergwels 1	Goldorfe l.	Goldorfe 1	Goldschlei Bu. l.	Goldschlei 2	Goldschlei 1	Bemerkungen
	Hauptkanal	3	—	378	—	37	—	107	—	94	—	160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1	Krugteich	2½	—	300	—	16½	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32	—	—	36	39	—	—	—	36	—	—	
2	Schneidemühlteich	2¼	—	1133	—	53	—	—	—	—	60	—	—	45	—	—	150	—	—	—	—	—	50	—	—	18	—	—	Gefüttert
3	Tarusteich	1½	—	—	c. 5000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29	—	—	60	—	
4	Reisteich	320	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Zur Zucht von Krustaceen
5	Sonnenfischteich	350	—	—	250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28	—	—	—	—	8	—	—	
6	Steinbarschteich	300	—	—	150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60	6 laichf. Minnows
7	Grabenteich	350	—	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
9	Forellenbarschteich	340	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	700	—	—	—	—	—	—	—	—	100	—	—	—	—	—	
10	Welsteich	330	—	—	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50	—	—	—	—	—	200	—	—	—	—	—	
11	Schwarzbarschteich	400	—	—	—	—	—	—	23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I. Besatz
	do.	—	—	—	500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	II. Besatz
12	Gr. Forellenbach	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
13	Kl. Forellenbach	310	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
15	Dreiteiche	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
16	Fasanerieteich I	2	—	—	c. 2000	—	—	—	—	—	Brut 2227	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
17	Fasanerieteich II.	2¼	—	—	c. 3000	—	—	—	—	—	Brut c. 3000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
18	Plantagenteich	2	—	—	c. 2500	—	—	Brut 500	—	—	Brut c. 2500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
19	Kammerherrnteich	2¼	—	600	—	31½	—	50	—	—	75	—	—	170	—	—	250	—	—	100	—	—	50	—	—	5	—	—	Gefüttert
20	Klöcksteich	1	—	—	550	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Dorotheeteich	10	—	—	c. 50000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

*) Das Alter der Fische ist in Sommer angegeben. l. ist laichfähig.

Digitized by Google

Abfischung der Teiche zu Verneuchen im Jahre 1896.

Nr. d. Karte	Name des Teiches	Größe in Morg. od. qm	Karpfen 2	Karpfen 1	Karpfen Gew. kg	Forellenbarsche 2	Forellenbarsche 1	Schwarzbarsche 3 u. l.	Schwarzbarsche 2	Schwarzbarsche 1	Regenbogenforellen 3 u. l.	Regenbogenforellen 2	Regenbogenforellen 1	Steinbarsch 2	Steinbarsch 1	Sonnenfisch l.	Sonnenfisch 2	Sonnenfisch 1	Zwergwels 3 u. l.	Zwergwels 2	Zwergwels 1	Goldorfe l.	Goldorfe 1	Goldschlei 3 u. l.	Goldschlei 2	Goldschlei 1	Bemerkungen
	Hauptkanal	5	360	—	212	17	—	67	—	—	156	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Hechte im Teich
1	Krugteich	2½	290	—	114	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29	—	c. 15000	59	—	2820	—	—	36	—	c. 15000	
2	Schneidemühlteich	2¼	1033	—	473	—	—	56	—	—	—	44	—	127	—	—	—	—	—	43	—	—	—	16	—	—	Gefüttert mit 925 kg
3	Tarusteich	1⅕	—	5470	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29	122	59	—	—	Karpfen 6—8 cm lang
4	Reisteich	320	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
5	Sonnenfischteich	400	—	193	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	—	2057	—	—	7	—	3000	Karpfen 10 cm lang
6	Steinbarschteich	300	—	108	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4 laichf. und 940 einsömm. Minnows Karpf. 10 cm lang
7	Grabenteich	350	—	91	—	—	—	—	—	—	—	—	210	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Karpfen 12 cm lang, Regenbogenforell. 10 cm lang
9	Forellenbarschteich	340	—	—	—	—	—	—	—	—	—	353	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	82 Pfd. An 1 Tag starben 330 Forell. infolg. Luftmangels
10	Welsteich	330	—	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48	—	—	—	—	—	186	—	—	—	—	—	—	Karpfen 15 cm lang
11	Schwarzbarschteich	400	—	—	—	—	—	23	—	Brut ca. 20000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I. Abfischung
	do.		—	431	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	II. Abfischung, Karpf. 10—12 cm lang
12	Groß. Forellenbach	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1821	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10—12 cm lang
13	Klein. Forellenbach	310	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	716	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6—8 cm lang
15	Dreiteiche	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1087	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10—12 cm lang
16	Fasanerieteich I	2	—		103	—	—	—	—	2155	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Karpfen 12 cm lang, Schwarzbarsche 10 cm lang
17	Fasanerieteich II	2¼	—	8783	119	—	—	—	—	c. 3000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Schwarzbarsche 10 cm lang
18	Plantageteich	2	—		122	—	310	—	—	c. 2300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Karpfen 10 cm lang, Schwarzbarsche 10 cm lang
19	Kammerherrnteich	2¼	560	—	334	28	—	66	—	—	—	153	—	230	—	88	—	—	—	44	—	—	—	5	—	—	Gefüttert mit 850 kg
20	Klöcksteich	1	—	544	56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15 cm lang
	Dorotheeteich	10	—	37668	644	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8—12 cm lang

Digitized by Google

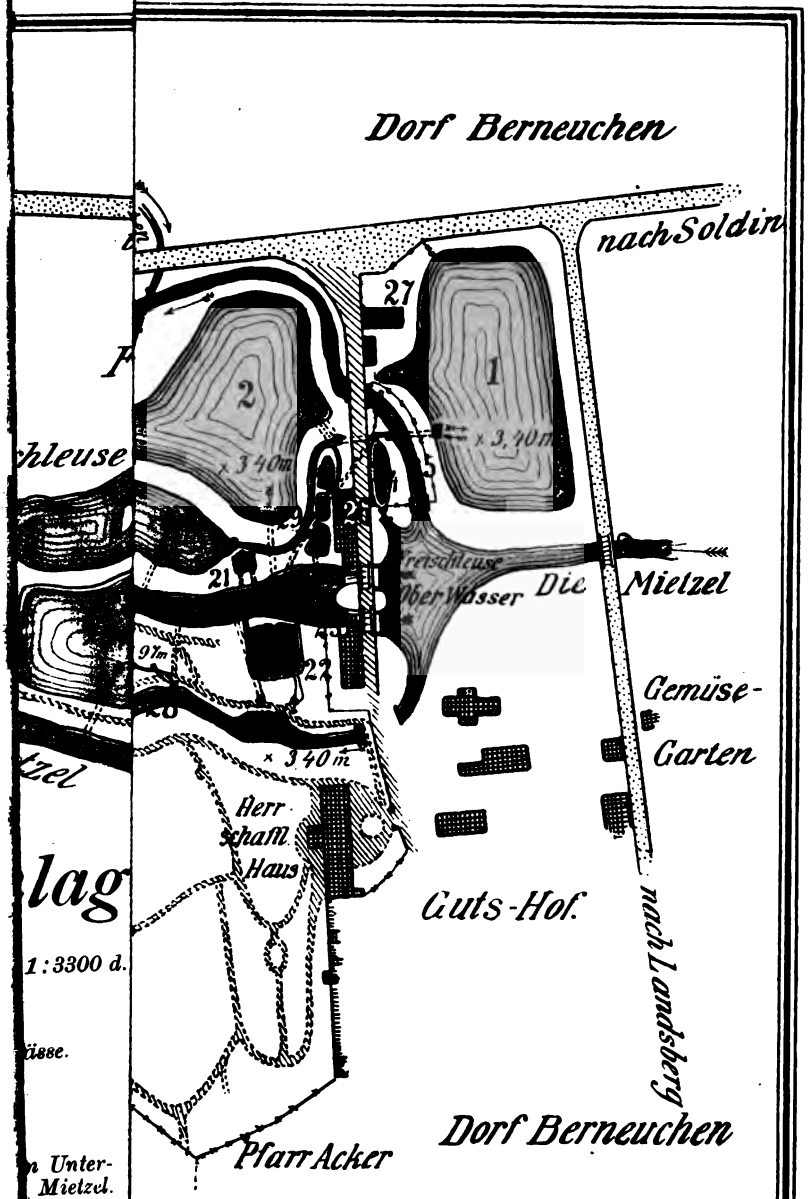
Sachregister.

	Seite
Aal	47
Abfischen	28
Abwachsteiche	13, 27, 41
Akklimatisation ausländischer Fischarten	51
Bachforelle	48
Bachsaibling	56
Behandlung der Teiche	26
Besatzstärke	27, 41, 43, 48
Brut	40, 48
Brutbach	10
Damm	24
Ernährung	31
Ertragsfähigkeit	10
Fischfeinde	33
Fischgrube	25
Fischversand	29
Fischzuchtanstalt Berneuchen	57
Flußteich	9
Forellenbarsch	52
Fütterung	43, 48
Gefälle	18
Gitter	23
Goldorfe	45
Hälterteiche	27
Hecht	36
Himmelsteich	9
Kalte Teiche	10
Karpfen	37
Krustaceen	31
Küstenteich	10
Maräne	10
Mönch	21
Quellteich	9
Regenbogenforelle	55
Saibling	50
Schlamm	13, 15
Schlei	45
Schleuse	20
Schwarzbarsch	53
Steinbarsch	54
Streckteiche	27, 40
Streichteiche	26, 39
Teich mit Zuleitungsgraben	17
Teichbau	14
Thalsperre	16
Überfall	16
überwinterungsteiche	27
Warme Teiche	10, 37
Wilde Fische	35
Zander	45
Züchtung einheimischer Fische	37
Züchtung in kalten Teichen	48
Zwergwels	55

Digitized by Google

Druck von J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

I. Landwirtschaft.

J. Neumanns landwirtschaftliche Büchersammlung.

Die Kuhmilch, ihre Erzeugung und Verwertung. Ein praktisches Handbuch für Viehbesitzer, Milchwirtschaften und Schulen. Herausgegeben von Professor Dr. **Hugo Werner,** Ökonomierat Dr. **C. J. Eisbein,** Privatdocent Dr. **Schmoeger** und Professor Dr. **Stutzer. Vierte** verbesserte und auf die Erfordernisse der Neuzeit ergänzte Auflage. Mit 86 Text-Abbildungen und einem Titelbilde. Preis gebunden **2 Mk. 50 Pf.**

Der rationelle Getreidebau. Von Professor Dr. **Hugo Werner. Zweite** wohlfeile Ausgabe. Preis gebunden **1 Mk. 50 Pf.**

Die praktische Landwirtin. Ein Handbuch für angehende Landwirtinnen und junge Hausfrauen auf dem Lande, sowie auch zum Gebrauche für Haushaltungsschulen. Von **Minna Petersen.** Mit 130 Abbildungen. Preis einfach gebunden **3 Mk.,** hochelegant gebunden **4 Mk.**

Das kranke Schwein. Ein gemeinverständlicher Ratgeber zur Erkennung, Behandlung und Verhütung der Schweinekrankheiten, sowie zur Beurteilung des Fleisches kranker Schweine. Von Tierarzt Dr. **O. Hilfreich.** Mit 1 Titelbilde in Farbendruck und 25 Abbildungen. Preis gebunden **1 Mk. 50 Pf.**

Die Geflügel- und Kaninchenzucht, nach englischen und französischen Grundsätzen und Erfahrungen. Von Dr. med. **Th. Huperz.** Mit 18 Abbildungen im Text und 2 Tafeln. Preis gebunden **3 Mk. 60 Pf.**

Die Drillkultur, ihre Vorzüge, ihre Rentabilität und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung. Nebst einer speziellen Anleitung zur Stellung und Behandlung der Drills und Pferdehacken. Herausgegeben von Ökonomierat Dr. **C. J. Eisbein,** unter Mitwirkung des Ingenieurs Professor **F. Schotte. Dritte** vermehrte und nach den Erfahrungen der Neuzeit umgearbeitete Auflage. Mit 98 Abbildungen. Preis gebunden **2 Mk. 50 Pf.**

Der landwirtschaftliche Pachtvertrag. Ein Handbuch für Gutsbesitzer und Pächter. **Zweite** verbesserte Auflage. Von **O. Dittmar.** Preis gebunden **2 Mk.**

Keine Futternot mehr! Eine Zusammenstellung der bewährtesten Mittel, dem Boden mehr Futter abzugewinnen und dasselbe höher wie bisher zu verwerten. Von Ökonomierat Dr. **C. J. Eisbein. Zweite** Auflage. Preis gebunden **1 Mk. 50 Pf.**

Verschiedene Schriften über Landwirtschaft.

Das Unkraut und die Mittel zu seiner Vertilgung. Eine Besprechung der verbreitetsten und dem Landwirt schädlichsten, auf Feldern und Wiesen wildwachsenden Pflanzen, sowie der zu ihrer Beseitigung bewährtesten Maßregeln. Von Ökonomierat Dr. **C. J. Eisbein.** Mit vielen Abbildungen. Preis gebunden **2 Mk. 50 Pf.**

Digitized by Google

Der landwirtschaftliche Gartenbau. Von **L. Herrmann,** Kgl. Garten-Inspektor. Mit 3 Plänen und 19 Abbildungen. Preis gebunden **3 Mk. 60 Pf.,** kartoniert **3 Mk. 20 Pf.** (zugleich Bd. II der gärtnerischen Büchersammlung).

Landwirtschaftliche Vermessungskunde. Ein Handbuch für Landwirtschaftsschulen, Bauschulen und Gärtnerlehranstalten, sowie zum Selbstunterricht für Landwirte, Bautechniker, Forstleute und Gärtner. Von Dr. **F. C. Schubert,** Königl. Baurat und Professor. Mit 121 in den Text gedruckten Figuren und 3 Tafeln, Zeichnungen zum Anhange. Preis gebunden **3 Mk. 60 Pf.,** kartoniert **3 Mk. 20 Pf.** (zugleich Bd. III der gärtnerischen Büchersammlung).

Kleines Handbuch der Bodenkunde. Von Dr. phil. **F. W. Hafert.** Mit zahlreichen Illustrationen im Text. Preis gebunden **3 Mk. 20 Pf.,** kartoniert **2 Mk. 80 Pf.,** geheftet **2 Mk. 50 Pf.**

Düngerwirtschaft. Ein Wegweiser für Mittel- und Kleinbetriebe. Von **M. Freiherr von Maltzan.** Preis gebunden **1 Mk. 40 Pf.,** geheftet **1 Mk.**

Intensiv oder extensiv? Ein Beitrag zur Frage, wie der Landmann wirtschaften soll. Von Ökonomierat Dr. **Buerstenbinder** und Rittergutsbesitzer **Hurade-Kotlischowitz.** Preis geheftet **1 Mk.**

Die Rieselfelder von Berlin und die Spüljauche unter besonderer Berücksichtigung ihrer chemischen Beschaffenheit, mit zwei Plänen. Von **Hans Grandke.** Preis geheftet **1 Mk. 20 Pf.**

Das Reichs-Viehseuchengesetz in der neuen Fassung vom 1. Mai 1894, nebst der neuen Instruktion des Bundesrates vom 27. Juni 1895. Mit Anmerkungen versehen von **F. Köpping,** Kreissekretär. **Zweite** vermehrte Auflage. Preis kartoniert **1 Mk. 50 Pf.**

Das Kälken des Ackers, ein sicheres Mittel zum Steigern des Reinertrages. Nach eigenen Erfahrungen für den Gebrauch des Praktikers gemeinfaßlich dargestellt von **H. Füster,** Landwirt. Mit Vorwort von Prof. Dr. **Orth,** Geheimer Regierungsrat. Preis geheftet **60 Pf.**

Der Landarbeiter, insbesondere die Vorbeuge seines Abzuges zur Stadt. Nach meist eigenen Erfahrungen zusammengestellt von **H. Füster,** Landwirt. Preis **1 Mk.**

Anleitung zum rationellen Betriebe der Ernte und zur Aufbewahrung der Ernte-Erzeugnisse. Von Dr. **William Löbe.** Mit 62 Abbildungen der neuesten Erntegeräte, Maschinen und Trocken-Apparate. **Zweite** verbesserte und vermehrte Auflage. Neue billige Ausgabe. Preis gebunden **3 Mk.**

Das Schweizer Fleckvieh. Von Dr. **C. Körner.** **Zweite** wohlfeile Auflage mit 12 Abbildungen und einer Vorrede von Professor **Fleser.** Preis gebunden **4 Mk.,** geheftet **3 Mk. 60 Pf.**

Über den Humus und seine Beziehungen zur Bodenfruchtbarkeit. Von Dr. **von Ollech.** Preis geheftet **80 Pf.**

Digitized by Google

II. Landwirtschaftliche Buchführungen.

a) Für den Kleinbetrieb.

Tagebuch für den Buch und Rechnung führenden Landwirt. Herausgegeben von Ökonomierat Dr. **C. J. Eisbein** und Generalsekretär Dr. **C. Zirstein.** Amtlich empfohlen und bereits in mehr als 25 000 Exemplaren verbreitet.

Ausgabe A für kleinere Wirtschaften. **Fünfte** Auflage. Preis **2 Mk.**
Ausgabe A ist passend für eine kleinere Wirtschaft bis zu der Größe von etwa 50 Hektar; das Stammregister zur Rindviehzucht ist für 24 Kühe eingerichtet; es sind vorhanden Lohntabellen für acht Knechte und Mägde, Lohntabellen für etwa acht Tagelöhner und 16 Seiten für Geld-Einnahme und -Ausgabe; das gebundene Buch ist mit Anlagen 96 Seiten stark.

Ausgabe B für mittlere Wirtschaften. **Siebente** Auflage. Preis **3 Mk.**
Ausgabe B ist passend für eine Wirtschaft bis zu einer Größe von etwa 120 Hektar; das Stammregister für die Rindviehzucht ist für 48 Kühe eingerichtet; es sind vorhanden Lohntabellen für 16 Knechte und Mägde, Abrechnungstabellen für zehn Deputanten, Tagelohntabellen für etwa 16 Tagelöhner und 24 Seiten für Geld-Einnahme und -Ausgabe; das gebundene Buch ist mit Anlagen 160 Seiten stark.

Ausgabe C für größere Wirtschaften. Preis **4 Mk.**
Ausgabe C ist passend für eine Wirtschaft zu einer Größe von etwa 250 Hektar und mehr; das Stammregister für die Rindviehzucht ist für 72 Kühe eingerichtet; es sind vorhanden Lohntabellen für 24 Knechte und Mägde, Abrechnungstabellen für 22 Deputanten, Tagelohntabellen für etwa 30 Tagelöhner und 40 Seiten für Geld-Einnahme und -Ausgabe; das gebundene Buch ist 200 Seiten stark.

Hierzu erschien, dem Tagebuch als Ergänzung dienend und zur ordnungsmäßigen Führung desselben, als bestes und einfachstes Hilfsmittel empfohlen,

Anleitung zur einfachen Buchführung und Selbsteinschätzung für den Landwirt. Gleichfalls herausgegeben von Ökonomierat Dr. **C. J. Eisbein** und Generalsekretär Dr. **C. Zirstein.** **Dritte** sehr vermehrte und verbesserte Auflage. Preis kartoniert **1 Mk.**

b) Für den Großbetrieb.

J. Neumanns landwirtschaftliche Buchführung.

Enthält 14 verschiedene Bücher, aus welchen eine für alle Verhältnisse passende Buchführung zusammengestellt werden kann.

Probebogen derselben umsonst und postfrei.

III. Gartenbau, Bienenzucht und Botanik.

J. Neumanns gärtnerische Büchersammlung.

Die Baumschule und der Obstbau. Ein Leitfaden für Gärtner, Landwirte, Lehrer und Gemeinde-Verwaltungen. Von **H. Lindemuth,** Königl. Garten-Inspektor. Preis kartoniert **1 Mk. 30 Pf.**

Der feldmäßige Gartenbau. Von **F. Herrmann,** Königlicher Garten-Inspektor. Mit 3 Plänen und 19 Abbildungen. Preis kartoniert **3 Mk. 20 Pf.**

Digitized by Google

Handbuch der Vermessungskunde. Ein Lehrbuch für Gartenbau-, Landwirtschafts- und Bauschulen, sowie zum Selbstunterricht für Gärtner, Landwirte, Bautechniker und Forstleute. Von Dr. **F. C. Schubert**, Königl. Baurat und Professor. Mit 121 in den Text gedruckten Figuren und 3 Tafeln Zeichnungen im Anhange. Preis kartoniert **3 Mk. 20 Pf.**

Kleines Handbuch der Bodenkunde. Von Dr. phil. **F. W. Zafert.** Mit zahlreichen Illustrationen im Text. Preis kartoniert **2 Mk. 80 Pf.**

Anleitung zur Anlage, Pflege und Benutzung lebendiger Hecken. Von Professor Dr. **Alexander Lengerke.** **Vierte** Auflage von **Bernhard Graef.** Mit 31 vom Bearbeiter entworfenen Skizzen. Preis kartoniert **1 Mk. 60 Pf.**

Die Champignons-Kultur in ihrem ganzen Umfange, die wertvollsten, in den letzten Jahren in den Treibereien des In- und Auslandes gewonnenen Erfahrungen berücksichtigend. Den Züchtern gewidmet. Aus der Praxis geschöpft. Für den Erfolg berechnet. Von **Ernst Wendisch,** Obergärtner. Mit 56 Abbildungen. Preis kartoniert **2 Mk.**

Die Erdbeeren, ihre Einteilung und Beschreibung, sowie ihre Kultur im Freien und unter Glas (Treiberei) nebst Abbildung von 17 zum Anbau empfehlenswerten Sorten. Von **Paul Möschke,** Obergärtner. Preis kartoniert **80 Pf.**

Trüffeln und Morcheln. Beschreibung, natürliche und künstliche Gewinnung und Verwertung. Die neuesten wissenschaftlichen und praktischen Erfahrungen berücksichtigend. Von **Ernst Wendisch,** Obergärtner. Mit 15 Abbildungen. Preis kartoniert **1 Mk. 50 Pf.**

Die Gurke, ihre Kultur im freien Lande und unter Glas, sowie die Verwertung ihrer Früchte. Von **Joseph Barfuß.** Mit 20 Abbildungen. Preis kartoniert **1 Mk. 20 Pf.**

Praktische Anleitung zum Spargelbau, nach den neuesten Erfahrungen aufgestellt von **Ernst Wendisch,** Obergärtner. Mit 59 Abbildungen im Text. Preis kartoniert **2 Mk. 50 Pf.**

Die Melone, Tomate und der Speisekürbis. Ihre Kultur im freien Lande, unter Anwendung von Schutzmitteln und unter Glas, sowie die Verwertung ihrer Früchte. Von **Josef Barfuß.** Mit 48 Abbildungen. Preis kartoniert **1 Mk. 60 Pf.**

Der Weinstock im Hausgarten. Praktische Anleitung zur erfolgreichen Kultur reblauswiderständiger Weinreben. Von **Walther Hiehe,** Landschaftsgärtner. Mit 25 Abbildungen im Text. Preis kartoniert **1 Mk. 60 Pf.**

Die Baumpflanzungen in Straßen der Städte, ihre Vorbereitung und Anordnung. Von **C. Heicke,** Städtischer Obergärtner. Mit 12 Abbildungen. Preis kartoniert **2 Mk.**

Verschiedene gärtnerische Schriften.

Empfehlenswerte Haselnüsse. Kurze Anleitung zur erfolgreichen Kultur der Haselnüsse, nebst Abbildung und Beschreibung von achtzehn hervorragenden Sorten. Von **Franz Goeschke,** Königl. Garten-Inspektor. Preis geheftet **60 Pf.**

Alle Buchhandlungen nehmen Bestellungen entgegen.

Digitized by Google

Methodischer Leitfaden für den Unterricht in der Botanik auf der Unterstufe. Bearbeitet von Dr. **E. F. Henniger.** Preis kartoniert **1 Mk.**

Methodischer Leitfaden für den Unterricht in der Botanik auf der Oberstufe. Bearbeitet von Dr. **E. F. Henniger.** Preis kartoniert **1 Mk.**

Der Gartenbau im Mittelalter und während der Periode der Renaissance. Von **Alexander Kaufmann.** Preis hochelegant in farbigen Umschlag geheftet **1 Mk. 50 Pf.**

Unsere Salatkräuter. Blatt-, Wurzel-, Frucht- und Blumen-Salate, ihre Kultur im Hausgarten und ihre Zubereitung in der Küche. Herausgegeben von **Theodor Lange.** Mit vielen Abbildungen. **Zweite** Auflage. Preis gebunden **1 Mk.**

Bienennährpflanzen. Ihr Anbau und Nutzen für den Forstmann, Landwirt, Gärtner und Imker. Zugleich ein praktischer Ratgeber bei der Verbesserung der Bienenweide. Von **Hermann Metzer.** Preis kartoniert **1 Mk.**

Das Pflanzenreich. Bearbeitet von Prof. Dr. **K. Schumann,** Kustos am Königl. Botanischen Museum zu Berlin und Privatdocent, Dr. **E. Gilg,** Assistent am Königl. Botanischen Garten zu Berlin und Privatdocent. Ein Band von 54 Druckbogen mit 480 Abbildungen und 6 bunten Tafeln. Preis fein geheftet **6 Mk.,** hochfein gebunden **7 Mk. 50 Pf.,** auch zu beziehen in 20 Lieferungen à **30 Pf.** Probehefte umsonst und postfrei.

Werke über Kakteenkunde.

Verzeichnis der gegenwärtig in den Kulturen befindlichen Kakteen. Von Professor Dr. **K. Schumann.** Preis fein geheftet **1 Mk.** Mit Papier durchschossen und kartoniert **1 Mk. 60 Pf.**

Kurze Anleitung zur Zimmerkultur der Kakteen. Von **F. Thomas.** Preis fein geheftet **1 Mk.**

Kakteenkulturen im Hause und ihr Wert. Bilder aus dem Zimmergarten Von **Carl Hirscht.** Preis fein geheftet **70 Pf.**

Gesamtbeschreibung der Kakteen (Monographia Cactacearum) von Professor Dr. **Carl Schumann.** Mit einer kurzen Anweisung zur Pflege der Kakteen von **Carl Hirscht** in 10 Lieferungen à **2 Mk.** (Im Erscheinen begriffen.)

IV. Diverses.

Entwickelungsgeschichte der Natur. Bearbeitet von **Wilhelm Bölsche.** Zwei Bände von 103 Druckbogen mit etwa 1000 Abbildungen und 16 Tafeln in Schwarz- und Farbendruck. Preis in Leinen fein gebunden **15 Mk.** Jeder Band ist einzeln käuflich, auch zu beziehen in 40 Lieferungen à **30 Pf.** Probehefte umsonst und postfrei.

Das Liernursystem. Ein Mittel zur modernen Städte-Entwässerung, erläutert an der Hand der Verhältnisse in der Stadt Eberswalde. Zusammengestellt und herausgegeben von Baumeister **K. Fornemann.** Preis geheftet **80 Pf.**

Digitized by Google

Geschichte der Weltlitteratur nebst einer Geschichte des Theaters aller Zeiten und Völker. Bearbeitet von **Julius Hart.** Zwei Bände von 118 Druckbogen mit etwa 1000 Abbildungen und 17 bunten Tafeln. Preis in Leinwand fein gebunden **15 Mk.** Jeder Band ist einzeln käuflich, auch zu beziehen in 40 Lieferungen à **30 Pf.** Probehefte umsonst und postfrei.

Das Tierreich. Bearbeitet von Dr. **Heck, Paul Matschie, Bruno Dürigen,** Dr. **Ludwig Staby, E. Krieghoff,** Professor Dr. **v. Martens.** Zwei Bände von 120 Druckbogen mit etwa 1000 Abbildungen und 10 bunten Tafeln. Preis in Leinwand fein gebunden **15 Mk.** Jeder Band ist einzeln käuflich, auch zu beziehen in 40 Lieferungen à **30 Pf.** Probehefte umsonst und postfrei.

Die Pflege des gesunden und kranken Menschen mit besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse und Verhältnisse größerer und kleinerer Landwirte. Bearbeitet von Dr. med. **Huperz,** prakt. Arzt, nebst einer Anleitung zur ersten Hilfeleistung bei plötzlichen Erkrankungen und Unglücksfällen. **Zweite** Auflage, neue billige Ausgabe. Mit vielen Abbildungen. Preis gebunden **3 Mk. 50 Pf.,** kartoniert **3 Mk.**

Die Raiffeisen'schen Darlehnskassenvereine der Rheinprovinz. Von Dr. **Th. Kraus,** mit einem Vorwort von Professor Dr. **Ad. Held.** Preis geheftet **4 Mk. 40 Pf.**

Die Solidarhaft bei den Erwerbs- und Wirtschaftsgenossenschaften. Von Dr. **Th. Kraus.** Preis geheftet **2 Mk. 40 Pf.**

Unsere Kinder. Ein Buch für deutsche Mütter. Von **Tony Pauly.** Fünftes Tausend. Preis gebunden **3 Mk. 50 Pf.**

Pferde, Pferdezucht und Sport in Ost-Indien. Mit 8 Vollbildern und vielen Text-Illustrationen nach Originalzeichnungen des Verfassers. Von **J. C. Petersen.** Preis hochelegant geheftet **6 Mk.**

Weltgeschichte. Bearbeitet von **M. Reymond.** Zwei Bände von 105 Druckbogen mit etwa 1000 Abbildungen, 12 Bildertafeln und 10 bunten historischen Karten. Preis in Leinen fein gebunden **15 Mk.** Jeder Band ist einzeln käuflich, auch zu beziehen in 40 Lieferungen à **30 Pf.**. Probehefte umsonst und postfrei.

Sammlung der die Verwaltung des Provinzialverbandes von Pommern betreffenden gesetzlichen Bestimmungen, Statuten, Reglements 2c. Amtliche Ausgabe. Preis geheftet **3 Mk.**

V. Kalender.

Taschenbuch und Notizkalender für den Landwirt auf das Jahr 1897. Preis mit Bleistift in Segelleinwand dauerhaft gebunden **1 Mk. 20 Pf.**

Kalender für die praktische Landwirtin auf das Jahr 1897. Preis mit Bleistift in feinen Leinenband gebunden **1 Mk. 50 Pf.**

„Waldheil", Forst- und Jagdkalender auf das Jahr 1897. Preis in Leinwand gebunden **1 Mk. 50 Pf.,** in Leder gebunden **2 Mk.**

Schreibmappe mit Kalendarium für das Jahr 1897. Elegante Mappe mit Tasche und Schreibunterlage mit Löschpapier. Preis **1 Mk. 25 Pf.,** mit Namenaufdruck in Gold **1 Mk. 50 Pf.** inkl. Porto. Bei Bezug von mehreren Exemplaren vermindert sich der Preis für jede weitere Mappe um 50 Pfennig.

Digitized by Google

YB 16207

RETURN TO ➡ **CIRCULATION DEPARTMENT**
202 Main Library 642-3403

LOAN PERIOD 1 **HOME USE**	2	3
4	5	6

ALL BOOKS MAY BE RECALLED AFTER 7 DAYS
1-month loans may be renewed by calling 642-3405
6-month loans may be recharged by bringing books to Circulation Desk
Renewals and recharges may be made 4 days prior to due date

DUE AS STAMPED BELOW

JAN 15 1977

FORM NO. DD 6, 40 [redacted] RSITY OF CALIFORNIA, BERKELEY
BERKELEY, CA 94720

Digitized by Google

J. Neumann, Neudamm

Verlagsbuchhandlung für Landwirtschaft und Gartenbau, Forst- und Jagdwesen.

Jedem, der Fischzucht und Fischerei betreibt,

seien nachgenannte Werke **Max von dem Borne's** zur Anschaffung bestens empfohlen:

Der amerikanische Calico-Barsch (Silber-Barsch) in Europa. Von Max von dem Borne-Berneuchen. Mit Abbildung. Preis geheftet **30 Pf.**

Der amerikanische Hundsfisch (Dogfish) in Deutschland. Von Max von dem Borne-Berneuchen. Mit Abbildung. Preis geheftet **30 Pf.**

Sechs amerikanische Salmoniden in Europa. Von Max von dem Borne-Berneuchen. Mit 2 Abbildungen. Preis geheftet **75 Pf.**

Der Schwarzbarsch und der Forellenbarsch (Black Bass), zwei amerikanische Fische in Deutschland. Von Max von dem Borne-Berneuchen. Zweite Auflage. Mit 6 Abbildungen. Preis geheftet **1 Mk.**

Die amerikanischen Sonnenfische (Sunfish), Calicobarsch, Steinbarsch, Sonnenfisch, Mondfisch in Deutschland. Von Max von dem Borne-Berneuchen. Mit 4 Abbildungen. Preis geheftet **40 Pf.**

Der amerikanische Steinbarsch (Rock Bass) in Deutschland. Von Max von dem Borne-Berneuchen. Mit Abbildung. Preis geheftet **30 Pf.**

Der amerikanische Zwergwels (Small-Cat-Fish) und der Fleckenwels (Spotted-Cat-Fish) in Deutschland. Von Max von dem Borne-Berneuchen. Mit Abbildung. Preis geheftet **30 Pf.**

Das Wasser für Fischerei und Fischzucht. Von Max von dem Borne-Berneuchen. Mit vier in den Text gedruckten Holzschnitten. Preis geheftet **1 Mk.**

Ferner:

Die Schädigung der Fischerei durch Haus- und Fabrikabwässer. Von Dr. Curt Weigelt. Preis geheftet **50 Pf.**

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen, sowie durch die Verlagsbuchhandlung.

Druck: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google